



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105822223 A

(43)申请公布日 2016.08.03

(21)申请号 201610175546.X

(22)申请日 2016.03.26

(71)申请人 山东胜利石油装备产业技术研究院

地址 257100 山东省东营市东营区南二路
233号

(72)发明人 刘化国 古仁龙 刘睿 李涛
刘东 张金鹏 周扬理 徐仁峰
郭枝鑫 于海华

(51)Int.Cl.

E21B 7/02(2006.01)

E21B 19/14(2006.01)

E21B 19/22(2006.01)

E21B 15/00(2006.01)

E21B 19/16(2006.01)

E21B 19/083(2006.01)

E21B 33/03(2006.01)

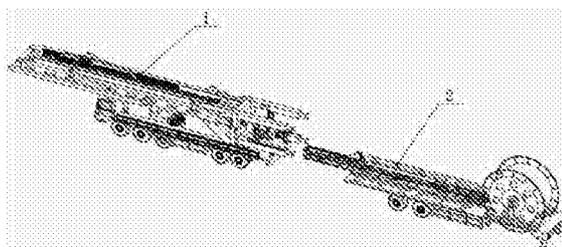
权利要求书6页 说明书13页 附图11页

(54)发明名称

一种多功能全自动连续管钻机

(57)摘要

一种多功能全自动连续管钻机,包括主车单元和辅车单元,所述的主车单元包括车载底盘、车载动力系统、组合式井架系统、主车车载操控系统,所述的辅车单元包括半挂车底盘、钻杆排杆移杆系统排管部分、连续管排注系统、辅车车载操控系统,所述的组合式井架系统包括钻机平台、钻台支腿、主支架、副支架、井架变幅调姿系统、井口管柱扣处理系统、井口保护系统、齿轮齿条式提升系统、连续管注入系统和钻杆排杆移杆系统移管部分,主车单元能够独立完成常规单根钻井、超级单根钻井和斜直井钻井作业,辅车单元与主车单元结合能够完成连续油管钻井作业,主车单元、辅车单元配合实现单根钻井、斜直井钻井和连续油管钻井作业。



1. 一种多功能全自动连续管钻机,包括主车单元(1)和辅车单元(2),其特征在于:所述的主车单元(1)包括车载底盘(1-3)、车载动力系统(1-1)、组合式井架系统(1-4)、主车车载操作系统(1-2),所述的辅车单元(2)包括半挂车底盘(2-2)、钻杆排杆移杆系统排管部分(2-1)、连续油管排注系统(2-3)、辅车车载操作系统,主车单元(1)能够独立完成常规单根钻井、超级单根钻井和斜直井钻井作业,辅车单元(2)与主车单元(1)结合能够完成连续油管钻井作业,主车单元(1)、辅车单元(2)两台车配合实现单根钻井、斜直井钻井和连续油管钻井三种钻井作业;所述的主车单元(1)上设置有连续油管注入系统和钻杆排杆移杆系统移管部分,所述的连续油管排注系统(2-3)和钻杆排杆移杆系统排管部分(2-1),所述的连续油管注入系统、钻杆排杆移杆系统移管部分、连续油管排注系统(2-3)和钻杆排杆移杆系统排管部分(2-1)实现连续油管钻井作业;

所述的组合式井架系统(1-4)包括钻机平台(1-4-7)、钻台支腿(1-4-15)、主支架(1-4-1)、副支架(1-4-2)、上调姿支梁(1-4-6)、下调姿支梁(1-4-4)、支架调姿油缸(1-4-12)、井架变幅调姿系统、井口管柱扣处理系统、井口保护系统、齿轮齿条式提升系统、连续管注入系统和钻杆排杆移杆系统移管部分。

2. 根据权利要求1所述的一种多功能全自动连续管钻机,其特征在于:所述的钻机平台(1-4-7)下端安装有四个钻台支腿(1-4-15),所述的钻机平台(1-4-7)下面设置有井口单元(1-4-8),所述的主支架(1-4-1)安装在钻机平台(1-4-7)的上端,所述的主支架(1-4-1)为门式结构,所述的主支架(1-4-1)两侧的中部位置均与上调姿支梁(1-4-6)铰接,所述的上调姿支梁(1-4-6)的另一端与副支架(1-4-2)的中部铰接在一起,所述的副支架(1-4-2)为门式结构且通过方钢焊接加工而成,所述的副支架(1-4-2)的下端两侧均与下调姿支梁(1-4-4)铰接在一起,所述的下调姿支梁(1-4-4)的另一端均与钻机平台(1-4-7)铰接在一起,所述的主支架(1-4-1)、副支架(1-4-2)、上调姿支梁(1-4-6)、下调姿支梁(1-4-4)形成两个平行的平行四边形结构,所述的主支架(1-4-1)门式结构的两侧的中部均与支架调姿油缸(1-4-12)的缸筒的末端铰接在一起,所述的副支架(1-4-2)门式结构的两侧的中部均与支架调姿油缸(1-4-12)的活塞杆的末端铰接在一起,两侧支架调姿油缸(1-4-12)活塞杆伸出时,平行四边形结构展开,所述的上调姿支梁(1-4-6)两端通过销轴分别与主支架(1-4-1)和副支架(1-4-2)铰接固定,所述的下调姿支梁(1-4-4)通过销轴分别与主支架(1-4-1)和副支架(1-4-2)铰接固定;

所述的井架变幅调姿系统包括调姿斜撑(1-4-63)、变幅机构(1-4-9)、调姿导轨(1-4-45)、调整块(1-4-46)、钻机平台(1-4-7)、垫块(1-4-14)、钻台支腿(1-4-15)、调姿油缸(1-4-16)和副支架支腿(1-4-17),所述的靠近主车车体一侧的两个钻台支腿(1-4-15)与主车车体铰接,所述的钻台支腿(1-4-15)底部安装平台调姿单元,所述的平台调姿单元包括垫块(1-4-14)、调姿油缸(1-4-16)、钻台支腿(1-4-15),所述的调姿油缸(1-4-16)的活塞杆的一端安装在钻台支腿(1-4-15)的内部,所述的调姿油缸(1-4-16)的缸筒的末端与垫块(1-4-14)铰接在一起,四个钻台支腿(1-4-15)的平台调姿单元均采用这种结构,且四个调姿油缸(1-4-16)为单独控制伸长量;所述的两个对称分布的调姿斜撑(1-4-63)一端分别与主支架(1-4-1)门式结构的两侧铰接在一起,另一端与对称安装在调姿导轨(1-4-45)上的两个调整块(1-4-46)铰接在一起,所述的调姿导轨(1-4-45)安装在主车车体上,所述的调整块(1-4-46)包括锁紧螺栓(1-4-48)、锁紧块(1-4-47)、档位槽(1-4-49)、档位块(1-4-50)和滑

块基体(1-4-51),所述的档位槽(1-4-49)均匀设置在调姿导轨(1-4-45)上,所述的档位块(1-4-50)通过销轴安装在滑块基体(1-4-51)的槽内,所述的滑块基体(1-4-51)通过锁紧块(1-4-47)固定在调姿导轨(1-4-45)上,所述的锁紧块(1-4-47)通过锁紧螺栓(1-4-48)与滑块基体(1-4-51)连接;所述的两个对称的变幅机构(1-4-9)一端分别与主车车体铰接在一起,另一端分别与主支架(1-4-1)中部门式结构的两侧铰接在一起,通过调节调整块在调姿导轨的档位槽的位置和平台调姿单元的姿态可以调整主支架和副支架的空间姿态,以适应常规钻井和斜井钻井的不同需求;

所述的井口管柱扣处理系统包括动力头单元(1-4-11)和冲扣钳(1-4-20),所述的动力头单元(1-4-11)包括动力头驱动马达及减速器(1-4-38)、动力头导向轮(1-4-40)、主轴(1-4-41)、主轴驱动马达(1-4-42)、鹅颈管(1-4-43)、主支架齿轮(1-4-39)和动力头主体(1-4-44),所述的动力头主体(1-4-44)两侧分别对称安装四个结构相同的动力头导向轮(1-4-40),所述的动力头主体(1-4-44)两侧分别对称安装两个动力头驱动马达及减速器(1-4-38),所述的主支架齿轮(1-4-39)安装在动力头驱动马达及减速器(1-4-38)的轴上,所述的冲扣钳(1-4-20)的安装板固定安装在钻机平台(1-4-7)的井口位置,常规钻井和斜直井钻井时,通过冲扣钳与动力头单元的配合完成钻杆的上卸扣作业;

所述的齿轮齿条式提升系统包括主支架齿条(1-4-10)、动力头单元(1-4-11)、主支架(1-4-1)、主支架导轨(1-4-18),所述的主支架(1-4-1)门式结构的内侧两侧均对应安装着相同结构的主支架齿条(1-4-10),所述的主支架导轨(1-4-18)安装在主支架(1-4-1)门式结构的内侧,且对称安装在两个主支架齿条(1-4-10)的两侧,所述的动力头单元(1-4-11)安装在主支架(1-4-1)门式结构的内侧,所述的动力头单元(1-4-11)两侧的主支架齿轮(1-4-39)与主支架(1-4-1)门式结构两侧内侧的主支架齿条(1-4-10)分别对应啮合,所述的动力头单元(1-4-11)两侧的动力头导向轮(1-4-40)分别对应安装在主支架(1-4-1)两侧的主支架导轨(1-4-18)上,两侧的主支架导轨(1-4-18)分布在对应两个动力头导向轮(1-4-40)的内侧,所述的鹅颈管(1-4-43)安装在动力头主体(1-4-44)上且与主轴(1-4-41)连通,通过鹅颈管(1-4-43)可以向主轴(1-4-41)和钻杆(1-4-13)通入钻井液,所述的主轴(1-4-41)安装在动力头主体(1-4-44)上,所述的主轴(1-4-41)末端安装钻杆(1-4-13),所述的主轴驱动马达(1-4-42)安装在动力头主体(1-4-44)上,所述的主轴驱动马达(1-4-42)驱动主轴(1-4-41)转动,实现钻杆(1-4-13)的旋转,通过动力头驱动马达及减速器(1-4-38)驱动主支架齿轮(1-4-39)转动实现动力头单元(1-4-11)沿主支架齿条(1-4-10)方向移动,实现钻杆的钻进和提升作业;

所述的井口保护系统包括井口装置竖向导轨(1-4-52)、上铰接块(1-4-53)、竖向驱动油缸(1-4-54)、下铰接块(1-4-55)、主支架铰接块(1-4-62)、常规井口装置(1-4-56)、井口支架(1-4-57)、横向活动铰接块(1-4-58)、横向驱动油缸(1-4-59)、横向固定铰接块(1-4-60)、井口横向导轨(1-4-61),所述的井口保护系统安装在钻机平台(1-4-7)的底部,所述的常规井口装置(1-4-56)固定安装在井口支架(1-4-57)上,在井口横向导轨(1-4-61)方向,对称安装有两组结构相同的横向驱动油缸(1-4-59)、横向活动铰接块(1-4-58)和横向固定铰接块(1-4-60)实现井口支架(1-4-57)沿井口横向导轨(1-4-61)移动,所述的横向驱动油缸(1-4-59)一端与固定安装在井口支架(1-4-57)上的横向活动铰接块(1-4-58)铰接,另一端与固定安装在井口装置竖向导轨(1-4-52)上的横向固定铰接块(1-4-60)铰接,所述的竖

向驱动油缸(1-4-54)的一端与固定安装在井口装置竖向导轨(1-4-52)上的下铰接块(1-4-55)铰接,另一端与固定安装在井口横向导轨(1-4-61)上的上铰接块(1-4-53)铰接在一起,所述的井口横向导轨(1-4-61)安装在井口装置竖向导轨(1-4-52)的导轨槽内,在四个井口装置竖向导轨(1-4-52)内分别安装有相应的上铰接块(1-4-53)、竖向驱动油缸(1-4-54)、下铰接块(1-4-55)和井口横向导轨(1-4-61),四个井口装置竖向导轨(1-4-52)分别固定安装在四个钻台支腿(1-4-15)上;

所述的连续管注入系统包括复合功能单元(1-4-3)、连续油管注入头单元(1-4-19)、注入头支架(1-4-24)、注入头驱动油缸(1-4-21)、注入头导轨(1-4-22)和滚轮(1-4-23),所述的连续油管注入头单元(1-4-19)的位置位于冲扣钳(1-4-20)的上方,所述的注入头导轨(1-4-22)的位置位于冲扣钳(1-4-20)的上方,所述的注入头支架(1-4-24)位于冲扣钳(1-4-20)的上方,所述的注入头驱动油缸(1-4-21)的缸筒末端铰接在钻机平台(1-4-7)的一端顶部,所述的注入头驱动油缸(1-4-21)的活塞杆的末端与注入头支架(1-4-24)的一端铰接在一起,所述的注入头支架(1-4-24)的两侧对称安装有四个滚轮(1-4-23),两侧对称的四个滚轮(1-4-23)对称安装在井架两侧的注入头导轨(1-4-22)上,所述的连续油管注入头单元(1-4-19)安装在注入头支架(1-4-24)上;所述的复合功能单元(1-4-3)包括小段调姿油缸(1-4-25)、大段调姿油缸(1-4-26)、导向弧大段(1-4-27)、导向弧小段(1-4-28)、连接段(1-4-29)、机械手调姿油缸(1-4-30)、机械手(1-4-31)、复合机构驱动马达及减速器(1-4-33)、副支架齿轮(1-4-34)、导向轮(1-4-35)、复合机构支架(1-4-37)、调整支梁(1-4-64)、上调整支梁铰接(1-4-65)、鹅颈段调整油缸(1-4-66)、下调整支梁铰接(1-4-67)、调整油缸(1-4-68)、滚轮(1-4-69)、滚轮固定铰接(1-4-70)、鹅颈调整段(1-4-71),所述的复合功能单元(1-4-3)包括连续油管调姿功能区和移管调姿复合功能区,所述的移管调姿复合功能区包括小段调姿油缸(1-4-25)、大段调姿油缸(1-4-26)、导向弧大段(1-4-27)、导向弧小段(1-4-28)、连接段(1-4-29)、机械手调姿油缸(1-4-30)、机械手(1-4-31)、复合机构驱动马达及减速器(1-4-33)、副支架齿轮(1-4-34)、导向轮(1-4-35)、复合机构支架(1-4-37),所述的导向轮(1-4-35)安装在复合机构支架(1-4-37)上,且导向轮(1-4-35)成对安装,在复合机构支架(1-4-37)的两侧分别对称安装有六对导向轮(1-4-35),所述的导向弧小段(1-4-28)铰接在复合机构支架(1-4-37)的上端,所述的连接段(1-4-29)固定安装在复合机构支架(1-4-37)上端,所述的小段调姿油缸(1-4-25)一端铰接在复合机构支架(1-4-37)的中部,另一端铰接在导向弧小段(1-4-28)的中部,所述的导向弧大段(1-4-27)铰接在复合机构支架(1-4-37)的上端,所述的大段调姿油缸(1-4-26)一端铰接在复合机构支架(1-4-37)的中部,另一端铰接在导向弧大段(1-4-27)的中部,所述的导向弧大段(1-4-27)和导向弧小段(1-4-28)分别铰接在复合机构支架(1-4-37)的两侧,所述的复合机构驱动马达及减速器(1-4-33)、副支架齿轮(1-4-34)组成爬升驱动机构,所述的副支架齿轮(1-4-34)安装在复合机构驱动马达及减速器(1-4-33)的轴上,所述的复合机构驱动马达及减速器(1-4-33)安装在复合机构支架(1-4-37)上,所述的连接段(1-4-29)的两侧分别对称安装有爬升驱动机构,所述的机械手(1-4-31)末端下部铰接在复合机构支架(1-4-37)的下部,所述的机械手(1-4-31)末端上部与机械手调姿油缸(1-4-30)的一端铰接,所述的机械手调姿油缸(1-4-30)的另一端铰接在复合机构支架(1-4-37)的中部;所述的连续油管调姿功能区包括调整支梁(1-4-64)、上调整支梁铰接(1-4-65)、鹅颈段调整油缸(1-4-66)、下调整支梁铰接

(1-4-67)、调整油缸(1-4-68)、滚轮(1-4-69)、滚轮固定铰接(1-4-70)、鹅颈调整段(1-4-71),所述的调整支梁(1-4-64)固定安装在主支架(1-4-1)上,所述的上调整支梁铰接(1-4-65)安装在调整支梁(1-4-64)的上部且与鹅颈段调整油缸(1-4-66)的缸筒末端铰接在一起,所述的鹅颈段调整油缸(1-4-66)的缸筒的中部与调整油缸(1-4-68)的一端铰接在一起,所述的鹅颈段调整油缸(1-4-66)的活塞杆的顶端固定在鹅颈调整段(1-4-71)上,所述的调整油缸(1-4-68)通过下调整支梁铰接(1-4-67)与调整支梁(1-4-64)铰接在一起,所述的下调整支梁铰接(1-4-67)固定安装在调整支梁(1-4-68)的下部,所述的鹅颈调整段(1-4-71)的末端沿鹅颈调整段(1-4-71)的轨道弧线方向分别铰接两个滚轮(1-4-69),所述的两个滚轮(1-4-69)之间留有间距,所述的滚轮(1-4-70)固定铰接在鹅颈调整段(1-4-71)的轨道的两侧,所述的鹅颈调整段(1-4-71)与滚轮(1-4-69)之间的鹅颈调整段轨道内设置有连续油管(2-3-3),通过调整鹅颈段调整油缸(1-4-66)、调整油缸(1-4-68)的伸出长度调整鹅颈调整段(1-4-71)的姿态;所述的机械手(1-4-31)的末端安装有横梁(1-4-32),所述的横梁(1-4-32)的两端分别安装有抓手(1-4-36),所述的机械手(1-4-31)与横梁(1-4-32)之间安装有机手短杆(1-4-72)和机械手长杆(1-4-73);

钻杆排杆移杆系统移管部分包括复合功能单元(1-4-3)、副支架(1-4-2)、抓手(1-4-36)、副支架齿条(1-4-5)。

3. 根据权利要求1或2所述的一种多功能全自动连续管钻机,其特征在于:所述的连续油管排注系统(2-3)和连续油管注入系统组成连续油管系统,通过主车单元(1)与辅车单元(2)的配合完成连续油管作业,所述的连续油管系统包括连续油管滚筒(2-3-1)、连续油管(2-3-3)、复合功能单元(1-4-3)和注入头单元(1-4-19),所述的连续油管排注系统(2-3)包括滚筒支架(2-3-2)和连续油管滚筒(2-3-1),所述的滚筒支架(2-3-2)对称安装在半挂车底盘(2-2)的两侧,所述的连续油管滚筒(2-3-1)安装在滚筒支架(2-3-2)上,所述的复合功能单元(1-4-3)上安装有连续油管导向机构,所述的注入头单元(1-4-19)安装在钻机平台(1-4-7)上,当进行连续油管作业时,注入头驱动油缸驱动注入头到达井口位置,复合机构驱动马达及减速器驱动副支架齿轮转动,将复合机构起升到合适位置后锁紧,小段调整油缸、大段调整油缸伸出,鹅颈段调整油缸、调整油缸动作形成连续油管鹅颈轨道,调整鹅颈段调整油缸、调整油缸的伸缩长度使得连续油管达到最合适的注入状态,注入头动作,完成连续油管的注入和提升等连续油管钻井工作,通过复合机构上下移动和调整鹅颈段调整油缸、调整油缸的伸缩长度的调整以适应不同管径连续油管的不同注入曲率半径的要求,连续油管系统实现了连续油管滚筒、连续油管注入头、连续油管曲率产生结构的分离,根据不同管径的连续油管对连续油管不同曲率半径的要求,通过调节滚筒与曲率产生结构的距离、调整鹅颈段调整油缸、调整油缸的伸出的长度调整鹅颈调整段的姿态实现不同曲率半径连续油管的注入要求。

4. 根据权利要求1所述的一种多功能全自动连续管钻机,其特征在于:钻杆排杆移杆系统排管部分包括排管装置、绞车(2-1-19)、绞车支架(2-1-20)和钻杆支架(2-1-21),所述的绞车(2-1-19)安装在绞车支架(2-1-20)上,所述的绞车支架(2-1-20)安装在半挂车底盘(2-2)的末端顶部,运输时,钻杆支架摆放在辅车车体顶部的两侧,移管排管时,钻杆支架摆放在排管装置的两侧,所述的排管装置包括动力滚轮(2-1-1)、排管支架(2-1-2)、前端支腿(2-1-3)、前端支腿滚轮(2-1-4)、前端支腿驱动油缸(2-1-5)、后端支腿驱动油缸(2-1-16)、

前端吊耳(2-1-6)、后端吊耳(2-1-7)、左侧拨动手柄(2-1-8)、左侧拨杆驱动油缸(2-1-9)、前端推管驱动油缸(2-1-10)、后端推管驱动油缸(2-1-24)、前端推管拨板(2-1-11)、后端推管拨板(2-1-25)、导向槽(2-1-12)、后端支腿滚轮(2-1-13)、后端支腿(2-1-14)、前端拨板导向轮(2-1-26)、后端拨板导向轮(2-1-15)、前端导槽(2-1-17)、后端导槽(2-1-18)、右侧拨动手柄(2-1-22)、右侧拨杆驱动油缸(2-1-23),所述的前端吊耳(2-1-6)安装在排管支架(2-1-2)的前端,所述的后端吊耳(2-1-7)安装在排管支架(2-1-2)的后端,所述的排管支架(2-1-2)的前端下方和后端下方各安装有动力滚轮(2-1-1),所述的前端支腿(2-1-3)的一段铰接在排管支架(2-1-2)上,另一端安装有前端支腿滚轮(2-1-4),所述的后端支腿(2-1-14)的一段铰接在排管支架(2-1-2)上,另一端安装有后端支腿滚轮(2-1-13),所述的前端支腿驱动油缸(2-1-5)的一端铰接在排管支架(2-1-2)上,另一端与前端支腿(2-1-3)铰接在一起,所述的后端支腿驱动油缸(2-1-16)的一端铰接在排管支架(2-1-2)上,另一端与后端支腿(2-1-14)铰接在一起,所述的前端推管驱动油缸(2-1-10)的一端与排管支架(2-1-2)铰接在一起,另一端与前端推管拨板(2-1-11)连接在一起,所述的后端推管驱动油缸(2-1-24)的一端与排管支架(2-1-2)铰接在一起,另一端与后端推管拨板(2-1-25)连接在一起,所述的推管拨板上安装有滚轮,所述的滚轮安装在导槽内;所述的导向槽(2-1-12)安装在排管支架(2-1-2)的中部,所述的导向槽(2-1-12)的两端分别安装有左侧拨动手柄(2-1-8)和右侧拨动手柄(2-1-22),所述的左侧拨动手柄(2-1-8)和右侧拨动手柄(2-1-22)的一端分别与排管支架(2-1-2)铰接在一起,所述的排管导轨的另一端与拨杆驱动油缸的一端铰接在一起,所述的拨杆驱动油缸的一端与排管支架铰接在一起。

5. 根据权利要求1或2所述的一种多功能全自动连续管钻机,其特征在于:钻杆排杆移杆系统移管部分包括复合功能单元(1-4-3)、副支架(1-4-2)、抓手(1-4-36)、副支架齿条(1-4-5),所述的复合功能单元(1-4-3)包括小段调姿油缸(1-4-25)、大段调姿油缸(1-4-26)、导向弧大段(1-4-27)、导向弧小段(1-4-28)、连接段(1-4-29)、机械手调姿油缸(1-4-30)、机械手(1-4-31)、复合机构驱动马达及减速器(1-4-33)、副支架齿轮(1-4-34)、导向轮(1-4-35)、复合机构支架(1-4-37)、调整支梁(1-4-64)、上调整支梁铰接(1-4-65)、鹅颈段调整油缸(1-4-66)、下调整支梁铰接(1-4-67)、调整油缸(1-4-68)、滚轮(1-4-69)、滚轮固定铰接(1-4-70)、鹅颈调整段(1-4-71),所述的复合功能单元(1-4-3)包括连续油管调姿功能区和移管调姿复合功能区,所述的移管调姿复合功能区包括小段调姿油缸(1-4-25)、大段调姿油缸(1-4-26)、导向弧大段(1-4-27)、导向弧小段(1-4-28)、连接段(1-4-29)、机械手调姿油缸(1-4-30)、机械手(1-4-31)、复合机构驱动马达及减速器(1-4-33)、副支架齿轮(1-4-34)、导向轮(1-4-35)、复合机构支架(1-4-37),所述的导向轮(1-4-35)安装在复合机构支架(1-4-37)上,且导向轮(1-4-35)成对安装,在复合机构支架(1-4-37)的两侧分别对称安装有六对导向轮(1-4-35),所述的导向弧小段(1-4-28)铰接在复合机构支架(1-4-37)的上端,所述的连接段(1-4-29)固定安装在复合机构支架(1-4-37)上端,所述的小段调姿油缸(1-4-25)一端铰接在复合机构支架(1-4-37)的中部,另一端铰接在导向弧小段(1-4-28)的中部,所述的导向弧大段(1-4-27)铰接在复合机构支架(1-4-37)的上端,所述的大段调姿油缸(1-4-26)一端铰接在复合机构支架(1-4-37)的中部,另一端铰接在导向弧大段(1-4-27)的中部,所述的导向弧大段(1-4-27)和导向弧小段(1-4-28)分别铰接在复合机构支架(1-4-37)的两侧,所述的复合机构驱动马达及减速器(1-4-33)、副支架齿轮(1-4-34)

组成爬升驱动机构,所述的副支架齿轮(1-4-34)安装在复合机构驱动马达及减速器(1-4-33)的轴上,所述的复合机构驱动马达及减速器(1-4-33)安装在复合机构支架(1-4-37)上,所述的连接段(1-4-29)的两侧分别对称安装有爬升驱动机构,所述的机械手(1-4-31)末端下部铰接在复合机构支架(1-4-37)的下部,所述的机械手(1-4-31)末端上部与机械手调姿油缸(1-4-30)的一端铰接,所述的机械手调姿油缸(1-4-30)的另一端铰接在复合机构支架(1-4-37)的中部;所述的机械手(1-4-31)的末端安装有横梁(1-4-32),所述的横梁(1-4-32)的两端分别安装有抓手(1-4-36)。

6.根据权利要求2所述的一种多功能全自动连续管钻机,其特征在于:所述的冲扣钳(1-4-20)与动力头单元(1-4-11)配合完成钻杆的上卸扣作业,钻杆的上卸扣方法:所述的冲扣钳(1-4-20)和动力头单元(1-4-11)结合使用,冲扣钳(1-4-20)夹紧,动力头单元(1-4-11)实现上卸扣,在上卸扣的同时,动力头单元(1-4-11)的动力头驱动马达及减速器(1-4-38)动作,带动主支架齿轮(1-4-39)旋转,实现动力头单元(1-4-11)沿主支架齿条(1-4-18)的上下移动,实现上卸扣螺纹补偿。

7.根据权利要求2所述的一种多功能全自动连续管钻机,其特征在于:所述的上调姿支梁(1-4-6)两端分别与主支架(1-4-1)和副支架(1-4-2)铰接处均设置有双铰接结构(1-4-74),所述的下调姿支梁(1-4-4)两端分别与钻机平台(1-4-7)和副支架(1-4-2)铰接处均设置有双铰接结构(1-4-74)。

一种多功能全自动连续管钻机

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种多功能全自动连续管钻机,具体的说是一种能适用常规单根钻井、超级单根钻井、连续油管钻井、钻斜井和修井的多功能全自动一体化钻修井装置,属于石油装备领域。

背景技术

[0003] 按照传统的钻井作业方式,不同类型的钻井方式需要选择不同的钻机来完成,譬如,深直井钻井作业一般选择常规钻机,水平井钻井作业一般选择齿轮齿条钻机,欠平衡钻井和老井重入作业一般选择连续管钻机,斜直井钻井作业需要专业的斜井钻机,大量单一功能钻机的频繁调用不仅增加了工程量,浪费了大量的人力、物力和财力,而且钻机本身的性能得不到充分的发挥,导致性价比不高,成本增大,随着油田钻修井装备行业的大力发展,小型石油钻机向多样化、复合多功能化的方向发展,超级单根钻机、斜直井钻机和连续油管钻机成为钻机行业未来的发展方向。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种多功能全自动连续管钻机,该钻机不仅可以进行常规单根钻井作业、超级单根钻井作业,也可以进行连续管钻井作业,不仅可以进行直井钻井、水平井钻井、分支井钻井作业也可以进行斜直井钻井作业,不仅可以进行新井钻井作业、老井重入作业也可以完成压裂、酸洗等修井作业,能够满足油田多类型以及复合功能钻修井作业需求。

[0005] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是:一种多功能全自动连续管钻机,包括主车单元和辅车单元,所述的主车单元包括车载底盘、车载动力系统、组合式井架系统、主车车载操作系统,所述的辅车单元包括半挂车底盘、钻杆排杆移杆系统排管部分、连续油管排注系统、辅车车载操作系统,主车单元能够独立完成常规单根钻井、超级单根钻井和斜直井钻井作业,辅车单元与主车单元结合能够完成连续油管钻井作业,主车单元、辅车单元两台车配合实现单根钻井、斜直井钻井和连续油管钻井三种钻井作业;所述的主车单元上设置有连续油管注入系统和钻杆排杆移杆系统移管部分,所述的连续油管排注系统和钻杆排杆移杆系统排管部分,所述的连续油管注入系统、钻杆排杆移杆系统移管部分、连续油管排注系统和钻杆排杆移杆系统排管部分实现连续油管钻井作业;

所述的组合式井架系统包括钻机平台、钻台支腿、主支架、副支架、上调姿支梁、下调姿支梁、支架调姿油缸、井架变幅调姿系统、井口管柱扣处理系统、井口保护系统、齿轮齿条式提升系统、连续管注入系统和钻杆排杆移杆系统移管部分。

[0006] 作为优化,所述的钻机平台下端安装有四个钻台支腿,所述的钻机平台下面设置有井口单元,所述的主支架安装在钻机平台的上端,所述的主支架为门式结构,所述的主支

架两侧的中部位置均与上调姿支梁铰接,所述的上调姿支梁的另一端与副支架的中部铰接在一起,所述的副支架为门式结构且通过方钢焊接加工而成,所述的副支架的下端两侧均与下调姿支梁铰接在一起,所述的下调姿支梁的另一端均与钻机平台铰接在一起,所述的主支架、副支架、上调姿支梁、下调姿支梁形成两个平行的平行四边形结构,所述的主支架门式结构的两侧的中部均与支架调姿油缸的缸筒的末端铰接在一起,所述的副支架门式结构的两侧的中部均与支架调姿油缸的活塞杆的末端铰接在一起,两侧支架调姿油缸活塞杆伸出时,平行四边形结构展开,所述的上调姿支梁两端通过销轴分别与主支架和副支架铰接固定,所述的下调姿支梁通过销轴分别与主支架和副支架铰接固定;

所述的井架变幅调姿系统包括调姿斜撑、变幅机构、调姿导轨、调整块、钻机平台、垫块、钻台支腿、调姿油缸和副支架支腿,所述的靠近主车车体一侧的两个钻台支腿与主车车体铰接,所述的钻台支腿底部安装平台调姿单元,所述的平台调姿单元包括垫块、调姿油缸、钻台支腿,所述的调姿油缸的活塞杆的一端安装在钻台支腿的内部,所述的调姿油缸的缸筒的末端与垫块铰接在一起,四个钻台支腿的平台调姿单元均采用这种结构,且四个调姿油缸为单独控制伸长量;所述的两个对称分布的调姿斜撑一端分别与主支架门式结构的两侧铰接在一起,另一端与对称安装在调姿导轨上的两个调整块铰接在一起,所述的调姿导轨安装在主车车体上,所述的调整块包括锁紧螺栓、锁紧块、档位槽、档位块和滑块基体,所述的档位槽均匀设置在调姿导轨上,所述的档位块通过销轴安装在滑块基体的槽内,所述的滑块基体通过锁紧块固定在调姿导轨上,所述的锁紧块通过锁紧螺栓与滑块基体连接;所述的两个对称的变幅机构一端分别与主车车体铰接在一起,另一端分别与主支架中部门式结构的两侧铰接在一起,通过调节调整块在调姿导轨的档位槽的位置和平台调姿单元的姿态可以调整主支架和副支架的空间姿态,以适应常规钻井和斜井钻井的不同需求;

所述的井口管柱扣处理系统包括动力头单元和冲扣钳,所述的动力头单元包括动力头驱动马达及减速器、动力头导向轮、主轴、主轴驱动马达、鹅颈管、主支架齿轮和动力头主体,所述的动力头主体两侧分别对称安装四个结构相同的动力头导向轮,所述的动力头主体两侧分别对称安装两个动力头驱动马达及减速器,所述的主支架齿轮安装在动力头驱动马达及减速器的轴上,所述的冲扣钳的安装板固定安装在钻机平台的井口位置,常规钻井和斜直井钻井时,通过冲扣钳与动力头单元的配合完成钻杆的上卸扣作业;

所述的齿轮齿条式提升系统包括主支架齿条、动力头单元、主支架、主支架导轨,所述的主支架门式结构的内侧两侧均对应安装着相同结构的主支架齿条,所述的主支架导轨安装在主支架门式结构的内侧,且对称安装在两个主支架齿条的两侧,所述的动力头单元安装在主支架门式结构的内侧,所述的动力头单元两侧的主支架齿轮与主支架门式结构两侧内侧的主支架齿条分别对应啮合,所述的动力头单元两侧的动力头导向轮分别对应安装在主支架两侧的主支架导轨上,两侧的主支架导轨分布在对应两个动力头导向轮的内侧,所述的鹅颈管安装在动力头主体上且与主轴连通,通过鹅颈管可以向主轴和钻杆通入钻井液,所述的主轴安装在动力头主体上,所述的主轴末端安装钻杆,所述的主轴驱动马达安装在动力头主体上,所述的主轴驱动马达驱动主轴转动,实现钻杆的旋转,通过动力头驱动马达及减速器驱动主支架齿轮转动实现动力头单元沿主支架齿条方向移动,实现钻杆的钻进和提升作业;

所述的井口保护系统包括井口装置竖向导轨、上铰接块、竖向驱动油缸、下铰接块、主

支架铰接块、常规井口装置、井口支架、横向活动铰接块、横向驱动油缸、横向固定铰接块、井口横向导轨,所述的井口保护系统安装在钻机平台的底部,所述的常规井口装置固定安装在井口支架上,在井口横向导轨方向,对称安装有两组结构相同的横向驱动油缸、横向活动铰接块和横向固定铰接块实现井口支架沿井口横向导轨移动,所述的横向驱动油缸一端与固定安装在井口支架上的横向活动铰接块铰接,另一端与固定安装在井口装置竖向导轨上的横向固定铰接块铰接,所述的竖向驱动油缸的一端与固定安装在井口装置竖向导轨上的下铰接块铰接,另一端与固定安装在井口横向导轨上的上铰接块铰接在一起,所述的井口横向导轨安装在井口装置竖向导轨的导轨槽内,在四个井口装置竖向导轨内分别安装有相应的上铰接块、竖向驱动油缸、下铰接块和井口横向导轨,四个井口装置竖向导轨分别固定安装在四个钻台支腿上;

所述的连续管注入系统包括复合功能单元、连续油管注入头单元、注入头支架、注入头驱动油缸、注入头导轨和滚轮,所述的连续油管注入头单元的位置位于冲扣钳的上方,所述的注入头导轨的位置位于冲扣钳的上方,所述的注入头支架位于冲扣钳的上方,所述的注入头驱动油缸的缸筒末端铰接在钻机平台的一端顶部,所述的注入头驱动油缸的活塞杆的末端与注入头支架的一端铰接在一起,所述的注入头支架的两侧对称安装有四个滚轮,两侧对称的四个滚轮对称安装在井架两侧的注入头导轨上,所述的连续油管注入头单元安装在注入头支架上;所述的复合功能单元包括小段调姿油缸、大段调姿油缸、导向弧大段、导向弧小段、连接段、机械手调姿油缸、机械手、复合机构驱动马达及减速器、副支架齿轮、导向轮、复合机构支架、调整支梁、上调整支梁铰接、鹅颈段调整油缸、下调整支梁铰接、调整油缸、滚轮、滚轮固定铰接、鹅颈调整段,所述的复合功能单元包括连续油管调姿功能区和移管调姿复合功能区,所述的移管调姿复合功能区包括小段调姿油缸、大段调姿油缸、导向弧大段、导向弧小段、连接段、机械手调姿油缸、机械手、复合机构驱动马达及减速器、副支架齿轮、导向轮、复合机构支架,所述的导向轮安装在复合机构支架上,且导向轮成对安装,在复合机构支架的两侧分别对称安装有六对导向轮,所述的导向弧小段铰接在复合机构支架的上端,所述的连接段固定安装在复合机构支架上端,所述的小段调姿油缸一端铰接在复合机构支架的中部,另一端铰接在导向弧小段的中部,所述的导向弧大段铰接在复合机构支架的上端,所述的大段调姿油缸一端铰接在复合机构支架的中部,另一端铰接在导向弧大段的中部,所述的导向弧大段和导向弧小段分别铰接在复合机构支架的两侧,所述的复合机构驱动马达及减速器、副支架齿轮组成爬升驱动机构,所述的副支架齿轮安装在复合机构驱动马达及减速器的轴上,所述的复合机构驱动马达及减速器安装在复合机构支架上,所述的连接段的两侧分别对称安装有爬升驱动机构,所述的机械手末端下部铰接在复合机构支架的下部,所述的机械手末端上部与机械手调姿油缸的一端铰接,所述的机械手调姿油缸的另一端铰接在复合机构支架的中部;所述的连续油管调姿功能区包括调整支梁、上调整支梁铰接、鹅颈段调整油缸、下调整支梁铰接、调整油缸、滚轮、滚轮固定铰接、鹅颈调整段,所述的调整支梁固定安装在主支架上,所述的上调整支梁铰接安装在调整支梁的上部且与鹅颈段调整油缸的缸筒末端铰接在一起,所述的鹅颈段调整油缸的缸筒的中部与调整油缸的一端铰接在一起,所述的鹅颈段调整油缸的活塞杆的顶端固定在鹅颈调整段上,所述的调整油缸通过下调整支梁铰接与调整支梁铰接在一起,所述的下调整支梁铰接固定安装在调整支梁的下部,所述的鹅颈调整段的末端沿鹅颈调整段的轨道弧线方向分别

铰接两个滚轮,所述的两个滚轮之间留有间距,所述的滚轮固定铰接在鹅颈调整段的轨道的两侧,所述的鹅颈调整段与滚轮之间的鹅颈调整段轨道内设置有连续油管,通过调整鹅颈段调整油缸、调整油缸的伸出长度调整鹅颈调整段的姿态;所述的机械手的末端安装有横梁,所述的横梁的两端分别安装有抓手,所述的机械手与横梁之间安装有机械手短杆和机械手长杆;

钻杆排杆移杆系统移管部分包括复合功能单元、副支架、抓手、副支架齿条。

[0007] 作为优化,所述的连续油管排注系统和连续油管注入系统组成连续油管系统,通过主车单元与辅车单元的配合完成连续油管作业,所述的连续油管系统包括连续油管滚筒、连续油管复合功能单元和注入头单元,所述的连续油管排注系统包括滚筒支架和连续油管滚筒,所述的滚筒支架对称安装在半挂车底盘的两侧,所述的连续油管滚筒安装在滚筒支架上,所述的复合功能单元上安装有连续油管导向机构,所述的注入头单元安装在钻机平台上,当进行连续油管作业时,注入头驱动油缸驱动注入头到达井口位置,复合机构驱动马达及减速器驱动副支架齿轮转动,将复合机构起升到合适位置后锁紧,小段调姿油缸、大段调姿油缸伸出,鹅颈段调整油缸、调整油缸动作形成连续油管鹅颈轨道,调整鹅颈段调整油缸、调整油缸的伸缩长度使得连续油管达到最合适的注入状态,注入头动作,完成连续油管的注入和提升等连续油管钻井工作,通过复合机构上下移动和调整鹅颈段调整油缸、调整油缸的伸缩长度的调整以适应不同管径连续油管的不同注入曲率半径的要求,连续油管系统实现了连续油管滚筒、连续油管注入头、连续油管曲率产生结构的分离,根据不同管径的连续油管对连续油管不同曲率半径的要求,通过调节滚筒与曲率产生结构的距离、调整鹅颈段调整油缸、调整油缸的伸出的长度调整鹅颈调整段的姿态实现不同曲率半径连续油管的注入要求。

[0008] 作为优化,钻杆排杆移杆系统排管部分包括排管装置、绞车、绞车支架和钻杆支架,所述的绞车安装在绞车支架上,所述的绞车支架安装在半挂车底盘的末端顶部,运输时,钻杆支架摆放在辅车车体顶部的两侧,移管排管时,钻杆支架摆放在排管装置的两侧,所述的排管装置包括动力滚轮、排管支架、前端支腿、前端支腿滚轮、前端支腿驱动油缸、后端支腿驱动油缸、前端吊耳、后端吊耳、左侧拨动手柄、左侧拨杆驱动油缸、前端推管驱动油缸、后端推管驱动油缸、前端推管拨板、后端推管拨板、导向槽、后端支腿滚轮、后端支腿、前端拨板导向轮、后端拨板导向轮、前端导槽、后端导槽、右侧拨动手柄、右侧拨杆驱动油缸,所述的前端吊耳安装在排管支架的前端,所述的后端吊耳安装在排管支架的后端,所述的排管支架的前端下方和后端下方各安装有动力滚轮,所述的前端支腿的一段铰接在排管支架上,另一端安装有前端支腿滚轮,所述的后端支腿的一段铰接在排管支架上,另一端安装有后端支腿滚轮,所述的前端支腿驱动油缸的一端铰接在排管支架上,另一端与前端支腿铰接在一起,所述的后端支腿驱动油缸的一端铰接在排管支架上,另一端与后端支腿铰接在一起,所述的前端推管驱动油缸的一端与排管支架铰接在一起,另一端与前端推管拨板连接在一起,所述的后端推管驱动油缸的一端与排管支架铰接在一起,另一端与后端推管拨板连接在一起,所述的推管拨板上安装有滚轮,所述的滚轮安装在导槽内;所述的导向槽安装在排管支架的中部,所述的导向槽的两端分别安装有左侧拨动手柄和右侧拨动手柄,所述的左侧拨动手柄和右侧拨动手柄的一端分别与排管支架铰接在一起,所述的排管导轨的另一端与拨杆驱动油缸的一端铰接在一起,所述的拨杆驱动油缸的一端与排管支架铰接

在一起。

[0009] 作为优化, 钻杆排杆移杆系统移管部分包括复合功能单元、副支架、抓手、副支架齿条, 所述的复合功能单元包括小段调姿油缸、大段调姿油缸、导向弧大段、导向弧小段、连接段、机械手调姿油缸、机械手、复合机构驱动马达及减速器、副支架齿轮、导向轮、复合机构支架、调整支梁、上调整支梁铰接、鹅颈段调整油缸、下调整支梁铰接、调整油缸、滚轮、滚轮固定铰接、鹅颈调整段, 所述的复合功能单元包括连续油管调姿功能区和移管调姿复合功能区, 所述的移管调姿复合功能区包括小段调姿油缸、大段调姿油缸、导向弧大段、导向弧小段、连接段、机械手调姿油缸、机械手、复合机构驱动马达及减速器、副支架齿轮、导向轮、复合机构支架, 所述的导向轮安装在复合机构支架上, 且导向轮成对安装, 在复合机构支架的两侧分别对称安装有六对导向轮, 所述的导向弧小段铰接在复合机构支架的上端, 所述的连接段固定安装在复合机构支架上端, 所述的小段调姿油缸一端铰接在复合机构支架的中部, 另一端铰接在导向弧小段的中部, 所述的导向弧大段铰接在复合机构支架的上端, 所述的大段调姿油缸一端铰接在复合机构支架的中部, 另一端铰接在导向弧大段的中部, 所述的导向弧大段和导向弧小段分别铰接在复合机构支架的两侧, 所述的复合机构驱动马达及减速器、副支架齿轮组成爬升驱动机构, 所述的副支架齿轮安装在复合机构驱动马达及减速器的轴上, 所述的复合机构驱动马达及减速器安装在复合机构支架上, 所述的连接段的两侧分别对称安装有爬升驱动机构, 所述的机械手末端下部铰接在复合机构支架的下部, 所述的机械手末端上部与机械手调姿油缸的一端铰接, 所述的机械手调姿油缸的另一端铰接在复合机构支架的中部; 所述的机械手的末端安装有横梁, 所述的横梁的两端分别安装有抓手。

[0010] 作为优化, 所述的冲扣钳与动力头单元配合完成钻杆的上卸扣作业, 钻杆的上卸扣方法: 所述的冲扣钳和动力头单元结合使用, 冲扣钳夹紧, 动力头单元实现上卸扣, 在上卸扣的同时, 动力头单元的动力头驱动马达及减速器动作, 带动主支架齿轮旋转, 实现动力头单元沿主支架齿条的上下移动, 实现上卸扣螺纹补偿。

[0011] 作为优化, 所述的上调姿支梁两端分别与主支架和副支架铰接处均设置有双铰接结构, 所述的下调姿支梁两端分别与钻机平台和副支架铰接处均设置有双铰接结构。

[0012] 本发明的有益效果是: 与现有技术相比, 本发明的一种多功能全自动连续管钻机, 主车单元上有组合式井架系统和主车车载操控系统, 组合式井架系统上设置有井架变幅调姿系统、井口管柱扣处理系统、井口保护系统、齿轮齿条式提升系统、连续管注入系统和钻杆排杆移杆系统移管部分, 井架变幅调姿系统可以随意调节井架的工作姿态, 实现各种不同斜井的工作环境的需要, 主车单元能够独立完成常规单根钻井、超级单根钻井和斜直井钻井作业, 辅车单元与主车单元结合能够完成连续油管钻井作业, 连续油管钻井作业通过连续油管排注系统、连续油管注入系统、钻杆排杆移杆系统排管部分和钻杆排杆移杆系统移管部分共同完成, 主车单元、辅车单元两台车配合实现单根钻井、斜直井钻井和连续油管钻井三种钻井作业, 该钻机可通过更换不同的井下工具, 用于压裂、酸洗等修井作业。

附图说明

[0013] 图1为本发明全自动连续管钻机整体结构图;

图2为本发明主车单元整体结构图;

图3为本发明辅车单元整体结构图；
图4为本发明主车单元整机结构单元装配图；
图5为本发明省略一侧主支架后主车整车结构图；
图6为本发明主车单元局部试图I结构图；
图7为本发明复合功能单元结构图；
图8为本发明复合功能单元局部视图II；
图9为本发明动力头单元结构图；
图10为本发明组合井架调姿单元结构图；
图11为本发明调整块结构示意图；
图12为本发明井口装置结构示意图；
图13为本发明常规钻井状态示意图；
图14为本发明斜井钻井状态示意图；
图15为本发明双铰接结构图；
图16为本发明省略一侧主支架的连续油管钻井状态示意图；
图17为本发明连续油管钻井状态局部视图III结构示意图；
图18为本发明副车单元排管装置结构示意图；
图19为本发明副车单元组成单元结构示意图；
图20为本发明副车单元排管机构上下车示意图。

[0014] 其中,1、主车单元,2、副车单元；

1-1、车载动力系统,1-2、主车车载操控系统,1-3、车载底盘,1-4、组合式井架系统,2-1、钻杆排杆移杆系统排管部分,2-2、半挂车载底盘,2-3、连续管排注系统；

1-4-1、主支架,1-4-2、副支架,1-4-3、复合功能单元,1-4-4、下调姿支梁,1-4-5、副支架齿条,1-4-6、上调姿支梁,1-4-7、钻机平台,1-4-8、井口单元,1-4-9、变幅机构,1-4-10、主支架齿条,1-4-11、动力头单元,1-4-12、支架调姿油缸,1-4-13、钻杆,1-4-14、垫块,1-4-15、钻台支腿,1-4-16、调姿油缸,1-4-17、副支架支腿,1-4-18、主支架导轨,1-4-19、连续油管注入头单元,1-4-20、冲扣钳,1-4-21、注入头驱动油缸,1-4-22、注入头导轨,1-4-23、滚轮,1-4-24、注入头支架,1-4-25、小段调姿油缸,1-4-26、大段调姿油缸,1-4-27、导向弧大段,1-4-28、导向弧小段,1-4-29、连接段,1-4-30、机械手调姿油缸,1-4-31、机械手,1-4-32、横梁,1-4-33、复合机构驱动马达及减速器,1-4-34、副支架齿轮,1-4-35、导向轮,1-4-36、抓手,1-4-37、复合机构支架,1-4-38、动力头驱动马达及减速器,1-4-39、主支架齿轮,1-4-40动力头导向轮,1-4-41、主轴,1-4-42、主轴驱动马达,1-4-43、鹅颈管,1-4-44、动力头主体,1-4-45、调姿导轨,1-4-46、调整块,1-4-47锁紧块,1-4-48、锁紧螺栓,1-4-49、档位槽,1-4-50、档位块,1-4-51、滑块基体,1-4-52、井口装置竖向导轨,1-4-53、上铰接块,1-4-54、竖向驱动油缸,1-4-55、下铰接块,1-4-56、常规井口装置,1-4-57、井口支架,1-4-58、横向活动铰接块,1-4-59、横向驱动油缸,1-4-60、横向固定铰接块,1-4-61、井口横向导轨,1-4-62、主支架铰接块,1-4-63、调姿斜撑,1-4-64、调整支梁,1-4-65、上调整支梁铰接,1-4-66、鹅颈段调整油缸,1-4-67、下调整支梁铰接,1-4-68、调整油缸,1-4-69、滚轮,1-4-70、滚轮固定铰接,1-4-71、鹅颈调整段,1-4-72、机械手短杆,1-4-73、机械手长杆,1-4-74、双铰接结构；

2-1-1、动力滚轮,2-1-2、排管支架,2-1-3、前端支腿,2-1-4、前端支腿滚轮,2-1-5、前端支腿驱动油缸,2-1-6、前端吊耳,2-1-7、后端吊耳,2-1-8、左侧拨动手柄,2-1-9、左侧拨杆驱动油缸,2-1-10、前端推管驱动油缸,2-1-11、前端推管拨板,2-1-12、导向槽,2-1-13、后端支腿滚轮,2-1-14、后端支腿,2-1-15、后端拨板导向轮,2-1-16、后端支腿驱动油缸,2-1-17、前端导槽,2-1-18、后端导槽,2-1-19、绞车,2-1-20、绞车支架,2-1-21、钻杆支架,2-1-22、右侧拨动手柄,2-1-23、右侧拨杆驱动油缸,2-1-24、后端推管驱动油缸,2-1-25、后端推管拨板,2-1-26、前端拨板导向轮;

2-3-1、连续油管滚筒,2-3-2、滚筒支架,2-3-3、连续油管。

具体实施方式

[0015] 如图1-12所示实施例中,如图1-3所示,一种多功能全自动连续管钻机,包括主车单元1和辅车单元2,主车单元1包括车载底盘1-3、车载动力系统1-1、组合式井架系统1-4、主车车载操控系统1-2,辅车单元2包括半挂车底盘2-2、钻杆排杆移杆系统排管部分2-1、连续油管排注系统2-3、辅车车载操控系统,主车单元1能够独立完成常规单根钻井、超级单根钻井和斜直井钻井作业,辅车单元2与主车单元1结合能够完成连续油管钻井作业,主车单元1、辅车单元2两台车配合实现单根钻井、斜直井钻井和连续油管钻井三种钻井作业;主车单元1上设置有连续油管注入系统和钻杆排杆移杆系统移管部分,连续油管排注系统2-3和钻杆排杆移杆系统排管部分2-1,连续油管注入系统、钻杆排杆移杆系统移管部分、连续油管排注系统2-3和钻杆排杆移杆系统排管部分2-1实现连续油管钻井作业;

组合式井架系统1-4包括钻机平台1-4-7、钻台支腿1-4-15、主支架1-4-1、副支架1-4-2、上调姿支梁1-4-6、下调姿支梁1-4-4、支架调姿油缸1-4-12、井架变幅调姿系统、井口管柱扣处理系统、井口保护系统、齿轮齿条式提升系统、连续管注入系统和钻杆排杆移杆系统移管部分。

[0016] 如图4-12所示,钻机平台1-4-7下端安装有四个钻台支腿1-4-15,钻机平台1-4-7下面设置有井口单元1-4-8,主支架1-4-1安装在钻机平台1-4-7的上端,主支架1-4-1为门式结构,主支架1-4-1两侧的中部位置均与上调姿支梁1-4-6铰接,上调姿支梁1-4-6的另一端与副支架1-4-2的中部铰接在一起,副支架1-4-2为门式结构且通过方钢焊接加工而成,副支架1-4-2的下端两侧均与下调姿支梁1-4-4铰接在一起,下调姿支梁1-4-4的另一端均与钻机平台1-4-7铰接在一起,主支架1-4-1、副支架1-4-2、上调姿支梁1-4-6、下调姿支梁1-4-4形成两个平行的平行四边形结构,主支架1-4-1门式结构的两侧的中部均与支架调姿油缸1-4-12的缸筒的末端铰接在一起,副支架1-4-2门式结构的两侧的中部均与支架调姿油缸1-4-12的活塞杆的末端铰接在一起,两侧支架调姿油缸1-4-12活塞杆伸出时,平行四边形结构展开,上调姿支梁1-4-6两端通过销轴分别与主支架1-4-1和副支架1-4-2铰接固定,下调姿支梁1-4-4通过销轴分别与主支架1-4-1和副支架1-4-2铰接固定;

井架变幅调姿系统包括调姿斜撑1-4-63、变幅机构1-4-9、调姿导轨1-4-45、调整块1-4-46、钻机平台1-4-7、垫块1-4-14、钻台支腿1-4-15、调姿油缸1-4-16和副支架支腿1-4-17,靠近主车车体一侧的两个钻台支腿1-4-15与主车车体铰接,钻台支腿1-4-15底部安装平台调姿单元,平台调姿单元包括垫块1-4-14、调姿油缸1-4-16、钻台支腿1-4-15,调姿油缸1-4-16的活塞杆的一端安装在钻台支腿1-4-15的内部,调姿油缸1-4-16的缸筒的末端与

垫块1-4-14铰接在一起,四个钻台支腿1-4-15的平台调姿单元均采用这种结构,且四个调姿油缸1-4-16为单独控制伸长量;两个对称分布的调姿斜撑1-4-63一端分别与主支架1-4-1门式结构的两侧铰接在一起,另一端与对称安装在调姿导轨1-4-45上的两个调整块1-4-46铰接在一起,调姿导轨1-4-45安装在主车车体上,调整块1-4-46包括锁紧螺栓1-4-48、锁紧块1-4-47、档位槽1-4-49、档位块1-4-50和滑块基体1-4-51,档位槽1-4-49均匀设置在调姿导轨1-4-45上,档位块1-4-50通过销轴安装在滑块基体1-4-51的槽内,滑块基体1-4-51通过锁紧块1-4-47固定在调姿导轨1-4-45上,锁紧块1-4-47通过锁紧螺栓1-4-48与滑块基体1-4-51连接;两个对称的变幅机构1-4-9一端分别与主车车体铰接在一起,另一端分别与主支架1-4-1中部门式结构的两侧铰接在一起,通过调节调整块在调姿导轨的档位槽的位置和平台调姿单元的姿可以调整主支架和副支架的空间姿态,以适应常规钻井和斜井钻井的不同需求;

井口管柱扣处理系统包括动力头单元1-4-11和冲扣钳1-4-20,动力头单元1-4-11包括动力头驱动马达及减速器1-4-38、动力头导向轮1-4-40、主轴1-4-41、主轴驱动马达1-4-42、鹅颈管1-4-43、主支架齿轮1-4-39和动力头主体1-4-44,动力头主体1-4-44两侧分别对称安装四个结构相同的动力头导向轮1-4-40,动力头主体1-4-44两侧分别对称安装两个动力头驱动马达及减速器1-4-38,主支架齿轮1-4-39安装在动力头驱动马达及减速器1-4-38的轴上,冲扣钳1-4-20的安装板固定安装在钻机平台1-4-7的井口位置,常规钻井和斜直井钻井时,通过冲扣钳与动力头单元的配合完成钻杆的上卸扣作业;

齿轮齿条式提升系统包括主支架齿条1-4-10、动力头单元1-4-11、主支架1-4-1、主支架导轨1-4-18,主支架1-4-1门式结构的内侧两侧均对应安装着相同结构的主支架齿条1-4-10,主支架导轨1-4-18安装在主支架1-4-1门式结构的内侧,且对称安装在两个主支架齿条1-4-10的两侧,动力头单元1-4-11安装在主支架1-4-1门式结构的内侧,动力头单元1-4-11两侧的主支架齿轮1-4-39与主支架1-4-1门式结构两侧内侧的主支架齿条1-4-10分别对应啮合,动力头单元1-4-11两侧的动力头导向轮1-4-40分别对应安装在主支架1-4-1两侧的主支架导轨1-4-18上,两侧的主支架导轨1-4-18分布在对应两个动力头导向轮1-4-40的内侧,鹅颈管1-4-43安装在动力头主体1-4-44上且与主轴1-4-41连通,通过鹅颈管1-4-43可以向主轴1-4-41和钻杆1-4-13通入钻井液,主轴1-4-41安装在动力头主体1-4-44上,主轴1-4-41末端安装钻杆1-4-13,主轴驱动马达1-4-42安装在动力头主体1-4-44上,主轴驱动马达1-4-42驱动主轴1-4-41转动,实现钻杆1-4-13的旋转,通过动力头驱动马达及减速器1-4-38驱动主支架齿轮1-4-39转动实现动力头单元1-4-11沿主支架齿条1-4-10方向移动,实现钻杆的钻进和提升作业;

井口保护系统包括井口装置竖向导轨1-4-52、上铰接块1-4-53、竖向驱动油缸1-4-54、下铰接块1-4-55、主支架铰接块1-4-62、常规井口装置1-4-56、井口支架1-4-57、横向活动铰接块1-4-58、横向驱动油缸1-4-59、横向固定铰接块1-4-60、井口横向导轨1-4-61,井口保护系统安装在钻机平台1-4-7的底部,常规井口装置1-4-56固定安装在井口支架1-4-57上,在井口横向导轨1-4-61方向,对称安装有两组结构相同的横向驱动油缸1-4-59、横向活动铰接块1-4-58和横向固定铰接块1-4-60实现井口支架1-4-57沿井口横向导轨1-4-61移动,横向驱动油缸1-4-59一端与固定安装在井口支架1-4-57上的横向活动铰接块1-4-58铰接,另一端与固定安装在井口装置竖向导轨1-4-52上的横向固定铰接块1-4-60铰接,竖向

驱动油缸1-4-54的一端与固定安装在井口装置竖向导轨1-4-52上的下铰接块1-4-55铰接,另一端与固定安装在井口横向导轨1-4-61上的上铰接块1-4-53铰接在一起,井口横向导轨1-4-61安装在井口装置竖向导轨1-4-52的导轨槽内,在四个井口装置竖向导轨1-4-52内分别安装有相应的上铰接块1-4-53、竖向驱动油缸1-4-54、下铰接块1-4-55和井口横向导轨1-4-61,四个井口装置竖向导轨1-4-52分别固定安装在四个钻台支腿1-4-15上;

连续管注入系统包括复合功能单元1-4-3、连续油管注入头单元1-4-19、注入头支架1-4-24、注入头驱动油缸1-4-21、注入头导轨1-4-22和滚轮1-4-23,连续油管注入头单元1-4-19的位置位于冲扣钳1-4-20的上方,注入头导轨1-4-22的位置位于冲扣钳1-4-20的上方,注入头支架1-4-24位于冲扣钳1-4-20的上方,注入头驱动油缸1-4-21的缸筒末端铰接在钻机平台1-4-7的一端顶部,注入头驱动油缸1-4-21的活塞杆的末端与注入头支架1-4-24的一端铰接在一起,注入头支架1-4-24的两侧对称安装有四个滚轮1-4-23,两侧对称的四个滚轮1-4-23对称安装在井架两侧的注入头导轨1-4-22上,连续油管注入头单元1-4-19安装在注入头支架1-4-24上;复合功能单元1-4-3包括小段调姿油缸1-4-25、大段调姿油缸1-4-26、导向弧大段1-4-27、导向弧小段1-4-28、连接段1-4-29、机械手调姿油缸1-4-30、机械手1-4-31、复合机构驱动马达及减速器1-4-33、副支架齿轮1-4-34、导向轮1-4-35、复合机构支架1-4-37、调整支梁1-4-64、上调整支梁铰接1-4-65、鹅颈段调整油缸1-4-66、下调整支梁铰接1-4-67、调整油缸1-4-68、滚轮1-4-69、滚轮固定铰接1-4-70、鹅颈调整段1-4-71,复合功能单元1-4-3包括连续油管调姿功能区和移管调姿复合功能区,移管调姿复合功能区包括小段调姿油缸1-4-25、大段调姿油缸1-4-26、导向弧大段1-4-27、导向弧小段1-4-28、连接段1-4-29、机械手调姿油缸1-4-30、机械手1-4-31、复合机构驱动马达及减速器1-4-33、副支架齿轮1-4-34、导向轮1-4-35、复合机构支架1-4-37,导向轮1-4-35安装在复合机构支架1-4-37上,且导向轮1-4-35成对安装,在复合机构支架1-4-37的两侧分别对称安装有六对导向轮1-4-35,导向弧小段1-4-28铰接在复合机构支架1-4-37的上端,连接段1-4-29固定安装在复合机构支架1-4-37上端,小段调姿油缸1-4-25一端铰接在复合机构支架1-4-37的中部,另一端铰接在导向弧小段1-4-28的中部,导向弧大段1-4-27铰接在复合机构支架1-4-37的上端,大段调姿油缸1-4-26一端铰接在复合机构支架1-4-37的中部,另一端铰接在导向弧大段1-4-27的中部,导向弧大段1-4-27和导向弧小段1-4-28分别铰接在复合机构支架1-4-37的两侧,复合机构驱动马达及减速器1-4-33、副支架齿轮1-4-34组成爬升驱动机构,副支架齿轮1-4-34安装在复合机构驱动马达及减速器1-4-33的轴上,复合机构驱动马达及减速器1-4-33安装在复合机构支架1-4-37上,连接段1-4-29的两侧分别对称安装有爬升驱动机构,机械手1-4-31末端下部铰接在复合机构支架1-4-37的下部,机械手1-4-31末端上部与机械手调姿油缸1-4-30的一端铰接,机械手调姿油缸1-4-30的另一端铰接在复合机构支架1-4-37的中部;连续油管调姿功能区包括调整支梁1-4-64、上调整支梁铰接1-4-65、鹅颈段调整油缸1-4-66、下调整支梁铰接1-4-67、调整油缸1-4-68、滚轮1-4-69、滚轮固定铰接1-4-70、鹅颈调整段1-4-71,调整支梁1-4-64固定安装在主支架1-4-1上,上调整支梁铰接1-4-65安装在调整支梁1-4-64的上部且与鹅颈段调整油缸1-4-66的缸筒末端铰接在一起,鹅颈段调整油缸1-4-66的缸筒的中部与调整油缸1-4-68的一端铰接在一起,鹅颈段调整油缸1-4-66的活塞杆的顶端固定在鹅颈调整段1-4-71上,调整油缸1-4-68通过下调整支梁铰接1-4-67与调整支梁1-4-64铰接在一起,下调整支梁铰接1-4-67固定安

装在调整支梁1-4-68的下部,鹅颈调整段1-4-71的末端沿鹅颈调整段1-4-71的轨道弧线方向分别铰接两个滚轮1-4-69,两个滚轮1-4-69之间留有间距,滚轮1-4-70固定铰接在鹅颈调整段1-4-71的轨道的两侧,鹅颈调整段1-4-71与滚轮1-4-69之间的鹅颈调整段轨道内设置有连续油管2-3-3,通过调整鹅颈段调整油缸1-4-66、调整油缸1-4-68的伸出长度调整鹅颈调整段1-4-71的姿态;机械手1-4-31的末端安装有横梁1-4-32,横梁1-4-32的两端分别安装有抓手1-4-36,机械手1-4-31与横梁1-4-32之间安装有机械手短杆1-4-72和机械手长杆1-4-73;

钻杆排杆移杆系统移管部分包括复合功能单元1-4-3、副支架1-4-2、抓手1-4-36、副支架齿条1-4-5。

[0017] 如图3、图16、图19所示另一实施例中,连续油管排注系统2-3和连续油管注入系统组成连续油管系统,通过主车单元1与辅车单元2的配合完成连续油管作业,连续油管系统包括连续油管滚筒2-3-1、连续油管2-3-3、复合功能单元1-4-3和注入头单元1-4-19,连续油管排注系统2-3包括滚筒支架2-3-2和连续油管滚筒2-3-1,滚筒支架2-3-2对称安装在半挂车底盘2-2的两侧,连续油管滚筒2-3-1安装在滚筒支架2-3-2上,复合功能单元1-4-3上安装有连续油管导向机构,注入头单元1-4-19安装在钻机平台1-4-7上,当进行连续油管作业时,注入头驱动油缸驱动注入头到达井口位置,复合机构驱动马达及减速器驱动副支架齿轮转动,将复合机构起升到合适位置后锁紧,小段调姿油缸、大段调姿油缸伸出,鹅颈段调整油缸、调整油缸动作形成连续油管鹅颈轨道,调整鹅颈段调整油缸、调整油缸的伸缩长度使得连续油管达到最合适的注入状态,注入头动作,完成连续油管的注入和提升等连续油管钻井工作,通过复合机构上下移动和调整鹅颈段调整油缸、调整油缸的伸缩长度的调整以适应不同管径连续油管的不同注入曲率半径的要求,连续油管系统实现了连续油管滚筒、连续油管注入头、连续油管曲率产生结构的分离,根据不同管径的连续油管对连续油管不同曲率半径的要求,通过调节滚筒与曲率产生结构的距离、调整鹅颈段调整油缸、调整油缸的伸出的长度调整鹅颈调整段的姿态实现不同曲率半径连续油管的注入要求。

[0018] 如图18、19和20所示另一实施例中,钻杆排杆移杆系统排管部分包括排管装置、绞车2-1-19、绞车支架2-1-20和钻杆支架2-1-21,绞车2-1-19安装在绞车支架2-1-20上,绞车支架2-1-20安装在半挂车底盘2-2的末端顶部,运输时,钻杆支架摆放在辅车车体顶部的两侧,移管排管时,钻杆支架摆放在排管装置的两侧,排管装置包括动力滚轮2-1-1、排管支架2-1-2、前端支腿2-1-3、前端支腿滚轮2-1-4、前端支腿驱动油缸2-1-5、后端支腿驱动油缸2-1-16、前端吊耳2-1-6、后端吊耳2-1-7、左侧拨动手柄2-1-8、左侧拨杆驱动油缸2-1-9、前端推管驱动油缸2-1-10、后端推管驱动油缸2-1-24、前端推管拨板2-1-11、后端推管拨板2-1-25、导向槽2-1-12、后端支腿滚轮2-1-13、后端支腿2-1-14、前端拨板导向轮2-1-26、后端拨板导向轮2-1-15、前端导槽2-1-17、后端导槽2-1-18、右侧拨动手柄2-1-22、右侧拨杆驱动油缸2-1-23,前端吊耳2-1-6安装在排管支架2-1-2的前端,后端吊耳2-1-7安装在排管支架2-1-2的后端,排管支架2-1-2的前端下方和后端下方各安装有动力滚轮2-1-1,前端支腿2-1-3的一段铰接在排管支架2-1-2上,另一端安装有前端支腿滚轮2-1-4,后端支腿2-1-14的一段铰接在排管支架2-1-2上,另一端安装有后端支腿滚轮2-1-13,前端支腿驱动油缸2-1-5的一端铰接在排管支架2-1-2上,另一端与前端支腿2-1-3铰接在一起,后端支腿驱动油缸2-1-16的一端铰接在排管支架2-1-2上,另一端与后端支腿2-1-14铰接在一起,前端推

管驱动油缸2-1-10的一端与排管支架2-1-2铰接在一起,另一端与前端推管拨板2-1-11连接在一起,后端推管驱动油缸2-1-24的一端与排管支架2-1-2铰接在一起,另一端与后端推管拨板2-1-25连接在一起,推管拨板上安装有滚轮,滚轮安装在导槽内;导向槽2-1-12安装在排管支架2-1-2的中部,导向槽2-1-12的两端分别安装有左侧拨动手柄2-1-8和右侧拨动手柄2-1-22,左侧拨动手柄2-1-8和右侧拨动手柄2-1-22的一端分别与排管支架2-1-2铰接在一起,排管导轨的另一端与拨杆驱动油缸的一端铰接在一起,拨杆驱动油缸的一端与排管支架铰接在一起。

[0019] 如图16、17所示另一实施例中,钻杆排杆移杆系统移管部分包括复合功能单元1-4-3、副支架1-4-2、抓手1-4-36、副支架齿条1-4-5,复合功能单元1-4-3包括小段调姿油缸1-4-25、大段调姿油缸1-4-26、导向弧大段1-4-27、导向弧小段1-4-28、连接段1-4-29、机械手调姿油缸1-4-30、机械手1-4-31、复合机构驱动马达及减速器1-4-33、副支架齿轮1-4-34、导向轮1-4-35、复合机构支架1-4-37、调整支梁1-4-64、上调整支梁铰接1-4-65、鹅颈段调整油缸1-4-66、下调整支梁铰接1-4-67、调整油缸1-4-68、滚轮1-4-69、滚轮固定铰接1-4-70、鹅颈调整段1-4-71,复合功能单元1-4-3包括连续油管调姿功能区和移管调姿复合功能区,移管调姿复合功能区包括小段调姿油缸1-4-25、大段调姿油缸1-4-26、导向弧大段1-4-27、导向弧小段1-4-28、连接段1-4-29、机械手调姿油缸1-4-30、机械手1-4-31、复合机构驱动马达及减速器1-4-33、副支架齿轮1-4-34、导向轮1-4-35、复合机构支架1-4-37,导向轮1-4-35安装在复合机构支架1-4-37上,且导向轮1-4-35成对安装,在复合机构支架1-4-37的两侧分别对称安装有六对导向轮1-4-35,导向弧小段1-4-28铰接在复合机构支架1-4-37的上端,连接段1-4-29固定安装在复合机构支架1-4-37上端,小段调姿油缸1-4-25一端铰接在复合机构支架1-4-37的中部,另一端铰接在导向弧小段1-4-28的中部,导向弧大段1-4-27铰接在复合机构支架1-4-37的上端,大段调姿油缸1-4-26一端铰接在复合机构支架1-4-37的中部,另一端铰接在导向弧大段1-4-27的中部,导向弧大段1-4-27和导向弧小段1-4-28分别铰接在复合机构支架1-4-37的两侧,复合机构驱动马达及减速器1-4-33、副支架齿轮1-4-34组成爬升驱动机构,副支架齿轮1-4-34安装在复合机构驱动马达及减速器1-4-33的轴上,复合机构驱动马达及减速器1-4-33安装在复合机构支架1-4-37上,连接段1-4-29的两侧分别对称安装有爬升驱动机构,机械手1-4-31末端下部铰接在复合机构支架1-4-37的下部,机械手1-4-31末端上部与机械手调姿油缸1-4-30的一端铰接,机械手调姿油缸1-4-30的另一端铰接在复合机构支架1-4-37的中部;机械手1-4-31的末端安装有横梁1-4-32,横梁1-4-32的两端分别安装有抓手1-4-36。

[0020] 如图6、图9所示另一实施例中,冲扣钳1-4-20与动力头单元1-4-11配合完成钻杆的上卸扣作业,钻杆的上卸扣方法:冲扣钳1-4-20和动力头单元1-4-11结合使用,冲扣钳1-4-20夹紧,动力头单元1-4-11实现上卸扣,在上卸扣的同时,动力头单元1-4-11的动力头驱动马达及减速器1-4-38动作,带动主支架齿轮1-4-39旋转,实现动力头单元1-4-11沿主支架齿条1-4-18的上下移动,实现上卸扣螺纹补偿。

[0021] 如图15所示另一实施例中,上调姿支梁1-4-6两端分别与主支架1-4-1和副支架1-4-2铰接处均设置有双铰接结构1-4-74,下调姿支梁1-4-4两端分别与钻机平台1-4-7和副支架1-4-2铰接处均设置有双铰接结构1-4-74。

[0022] 工作原理:

1、运移方案

整套装置将装载在主车和辅车上运移。

[0023] 动力头、上卸扣装置、井口装置、支架、排管装置、操作装置等通过结构连接于井架上,通过变幅油缸的调整随井架联动,运移时,通过变幅油缸调整,动力头、上卸扣装置、井口装置、支架、排管装置、操作装置等随井架水平放置于主车上,随主车移动。

[0024] 2、单根钻竖井及水平井

工作流程:当主车单元移动到井口位置时,如图13,变幅油缸伸出,将井架及底座旋转至竖直状态,钻机底座支腿油缸伸出定位,自动上卸扣装置及防喷器组等随井架及底座一同旋转至竖直状态,然后立架伸出至竖直状态并伸出支腿定位,此时辅车移动至指定位置,放下拨管机构,并展开,如图所示,工作时,拨管机构将单根钻杆拨到水平排管上,机械臂在马达驱动下,沿门框式立架下行到位,机械手抓取钻杆,并随机械臂上行到位,此时在液压缸的驱动下,机械臂旋转 90° ,将钻杆送至井口中心,此时动力头旋转与钻杆连接,接完单根后,动力头上的齿轮在马达的驱动下,沿井架内测的齿条下行,进行单根钻竖井及水平井。

[0025] 3、单根钻斜井

工作流程:当主车单元移动到井口位置时,如图14,变幅油缸伸出,将井架及底座旋转至指定角度,钻机底座支腿油缸伸出定位,自动上卸扣装置及防喷器组等随井架及底座一同旋转至指定状态,然后立架伸出至指定角度并伸出支腿定位,辅车单元移动至指定位置,放下拨管机构,并展开,此时钻机中心与地面成指定斜度,即可进行单根钻斜井。工作时,拨管机构将单根钻杆拨到水平排管上,机械臂在马达驱动下,沿门框式立架下行到位,机械手抓取钻杆,并随机械臂上行到位,此时在液压缸的驱动下,机械臂旋转指定角度,将钻杆送至井口中心,此时动力头旋转与钻杆连接,接完单根后,动力头上的齿轮在马达的驱动下,沿井架内测的齿条下行,进行单根钻斜井。

[0026] 4、连续管钻井

如图16,连续油管钻井作业通过连续管排注系统、连续油管注入系统、钻杆排杆移杆系统排管部分和钻杆排杆移杆系统移管部分共同完成,当进行连续油管作业时,注入头驱动油缸驱动注入头到达井口位置,复合机构驱动马达及减速器驱动副支架齿轮转动,将复合机构起升到合适位置后锁紧,小段调姿油缸、大段调姿油缸伸出,鹅颈段调整油缸、调整油缸动作形成连续油管鹅颈轨道,调整鹅颈段调整油缸、调整油缸的伸缩长度使得连续油管达到最合适的注入状态,注入头动作,完成连续油管的注入和提升等连续油管钻井工作,通过复合机构上下移动和调整鹅颈段调整油缸、调整油缸的伸缩长度的调整以适应不同管径连续油管的不同注入曲率半径的要求,连续油管系统实现了连续油管滚筒、连续油管注入头、连续油管曲率产生结构的分离,根据不同管径的连续油管对连续油管不同曲率半径的要求,通过调节滚筒与曲率产生结构的距离、调整鹅颈段调整油缸、调整油缸的伸出的长度调整鹅颈调整段的姿态实现不同曲率半径连续油管的注入要求钻井过程中采用齿轮齿条钻井设备单根钻进表层井段和下套管作业,采用连续油管钻井设备进行表层以下的钻井作业,,注入头安装在钻台的水平轨道上,通过油缸推动实现注入头移动到井眼轴线和远离轴线的动作。当注入头移动到井眼上方时,可以进行连续油管作业,当注入头移离井眼位置时,由动力头占据井眼位置,则可进行常规钻井和下套管作业。

[0027] 5、修井作业

该钻机可通过更换不同的井下工具,用于压裂、酸洗等修井作业。

[0028] 6、自动化控制

管具提升、钻进、旋转、泥浆循环等系统采用闭式控制,可实现主要钻井参数无极调节,以适应不同地层地质状况,并具有自动送钻功能。钻机自动化程度的高低最终取决于所有组件共享信息的能力。这需要各个部分和处理过程自动、同步的过滤、筛选大量数据并采取相应措施。为了有效的利用这些数据,自动、适当的应对钻井状况,需要整个系统的协同,即在钻井期间的恰当时间将人员、工具、设备和信息结合起来。该钻机将实现自动排管、自动上卸扣、自动井深测量、自动送钻、自动监控、自动离线操作等。

[0029] 7、自动送钻

根据不同地层的地质条件,通过马达带动齿轮沿齿条上下移动,来调整作用在钻头上的钻压,并通过旋转马达调整钻井扭矩及转速,以保证最佳钻井质量。

[0030] 8、离线控制

钻台上设有全套操作程控指令,离线操控盘与控制系统之间采用无线通讯方式,在离线操控盘上可手动参与调控,可全置手动操控。

[0031] 上述具体实施方式仅是本发明的具体个案,本发明的专利保护范围包括但不限于上述具体实施方式的产品形态和式样,任何符合本发明权利要求书的一种多功能全自动连续管钻机且任何所属技术领域的普通技术人员对其所做的适当变化或修饰,皆应落入本发明的专利保护范围。

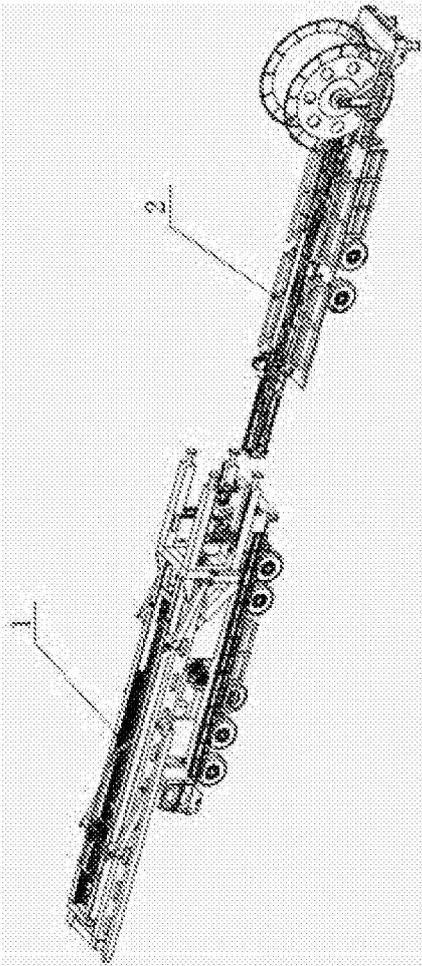


图1

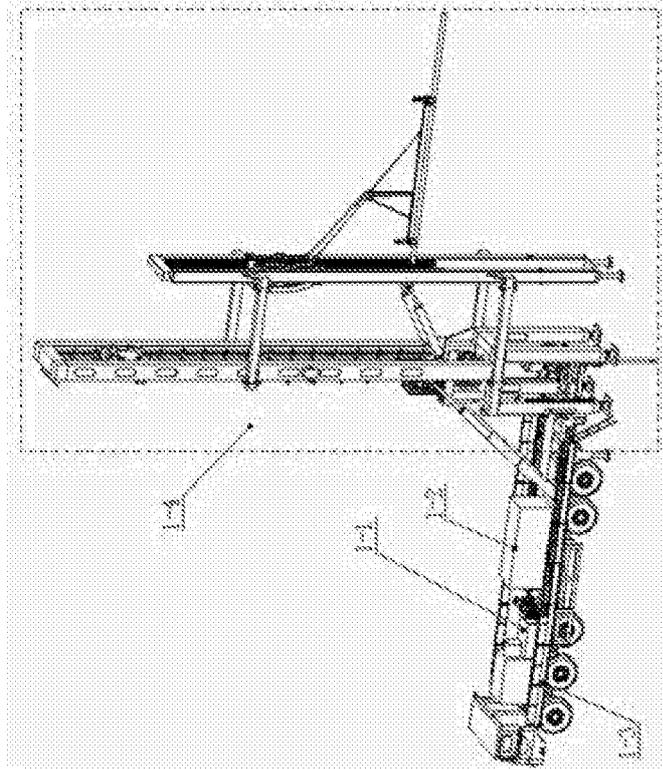


图2

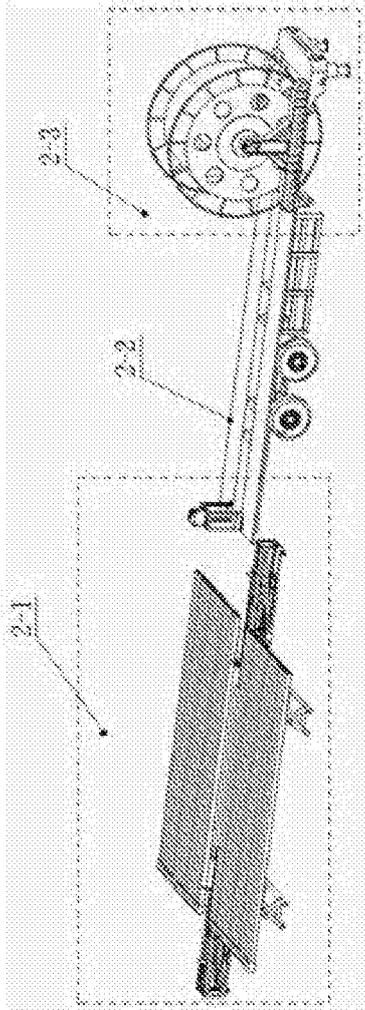


图3

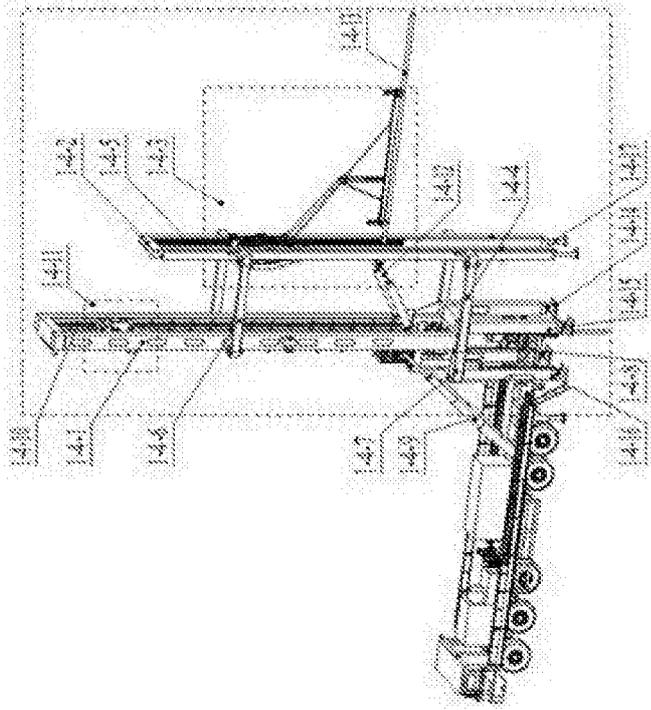


图4

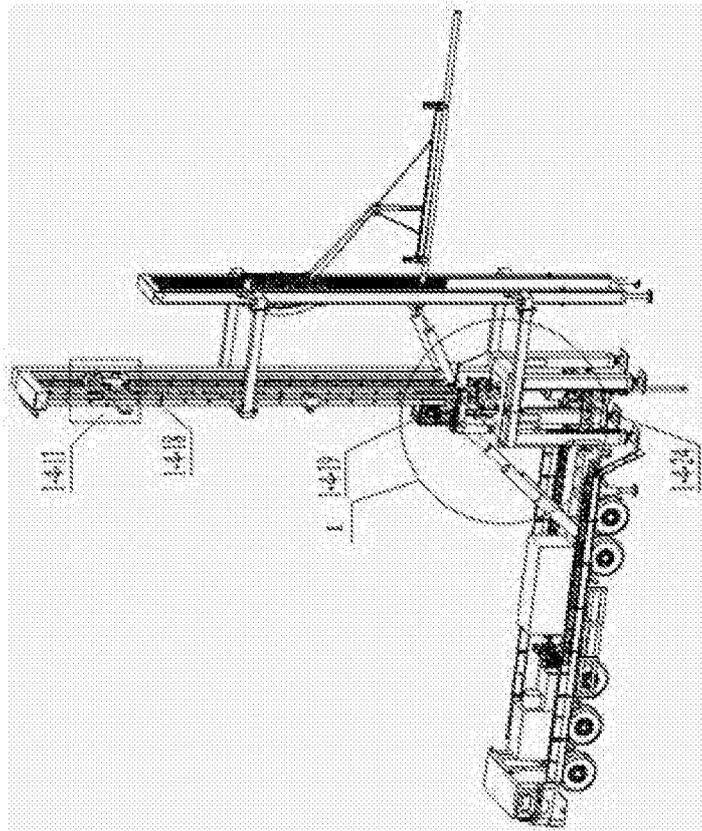


图5

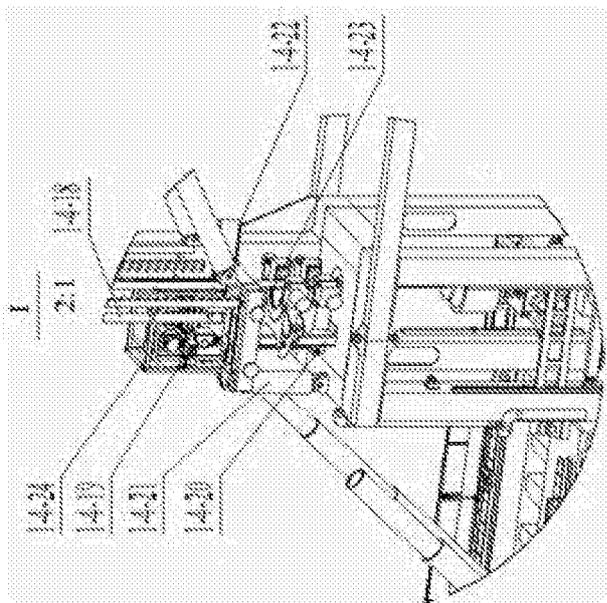


图6

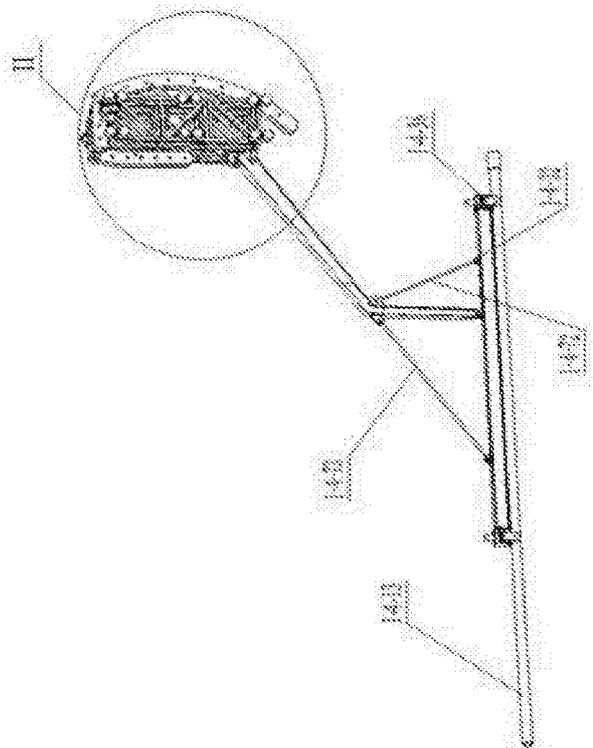


图7

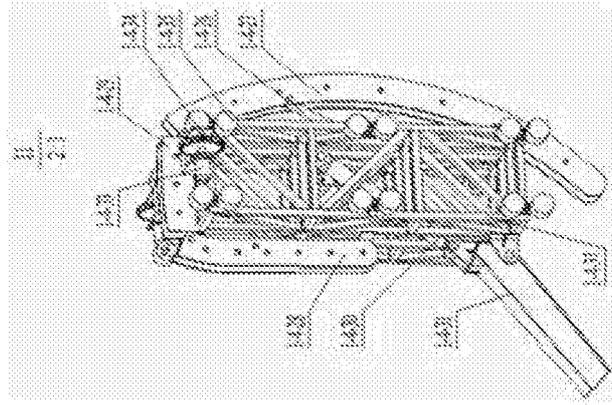


图8

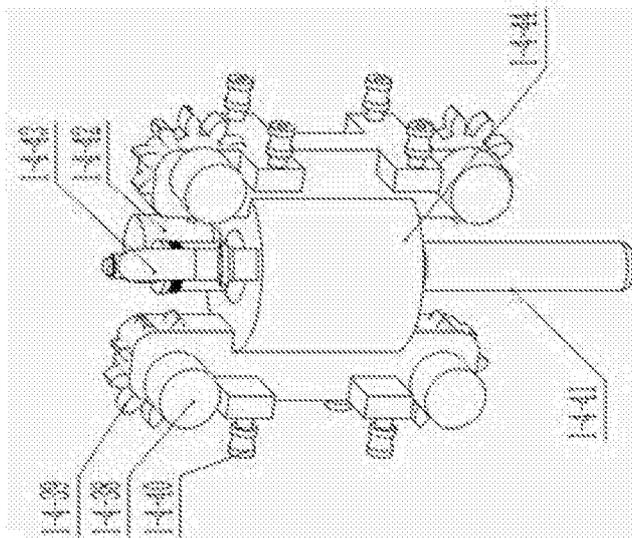


图9

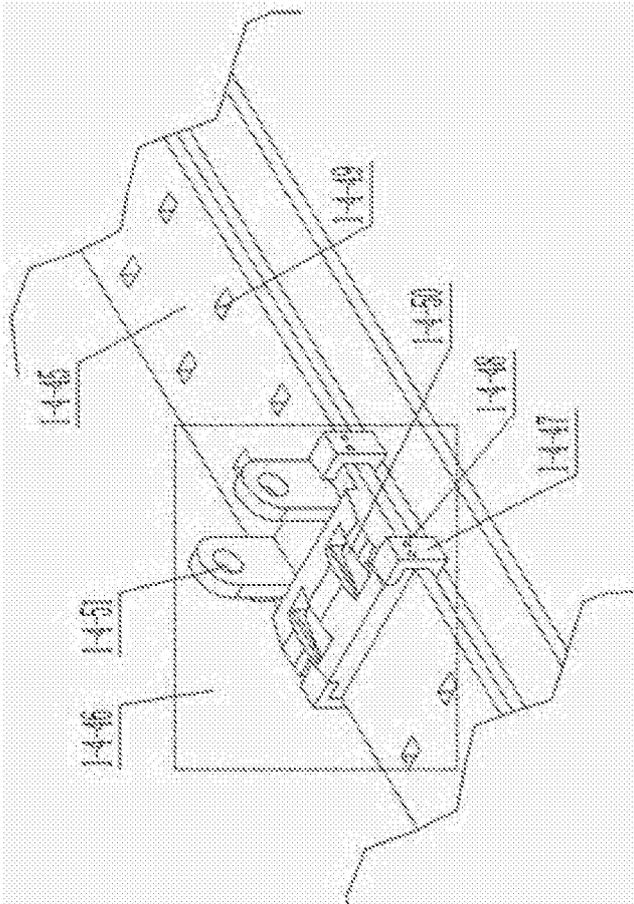


图10

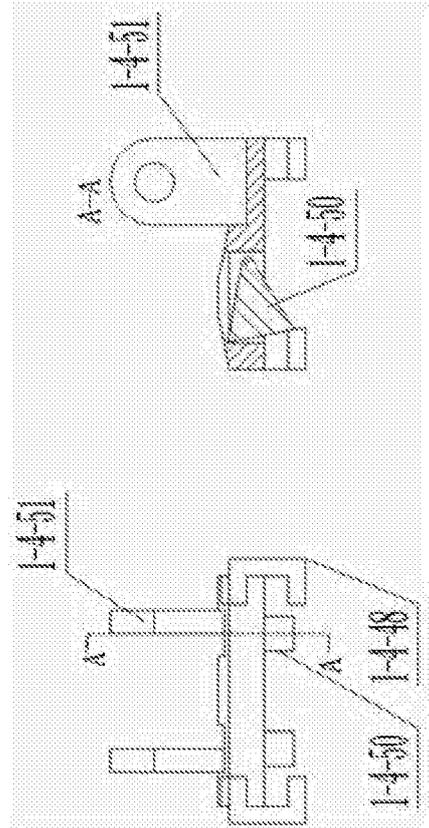


图11

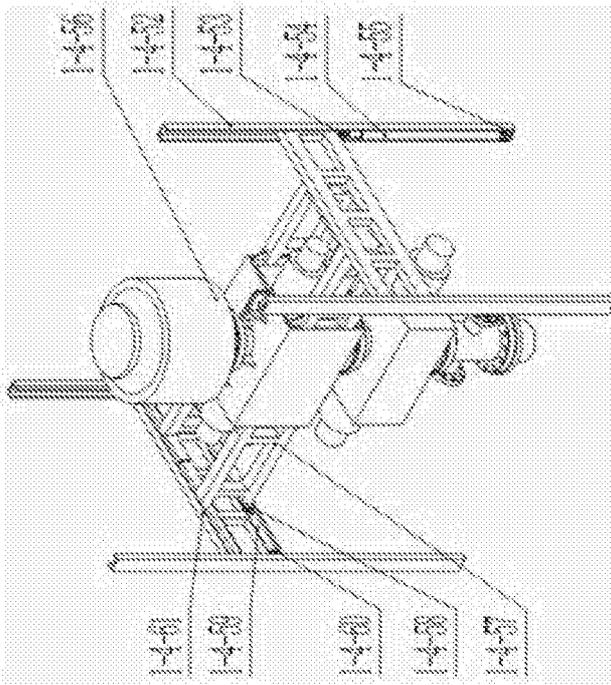


图12

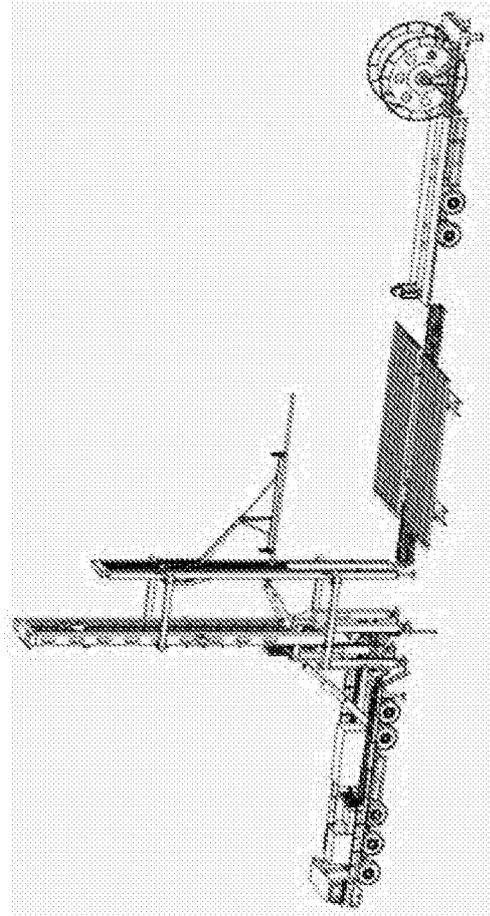


图13

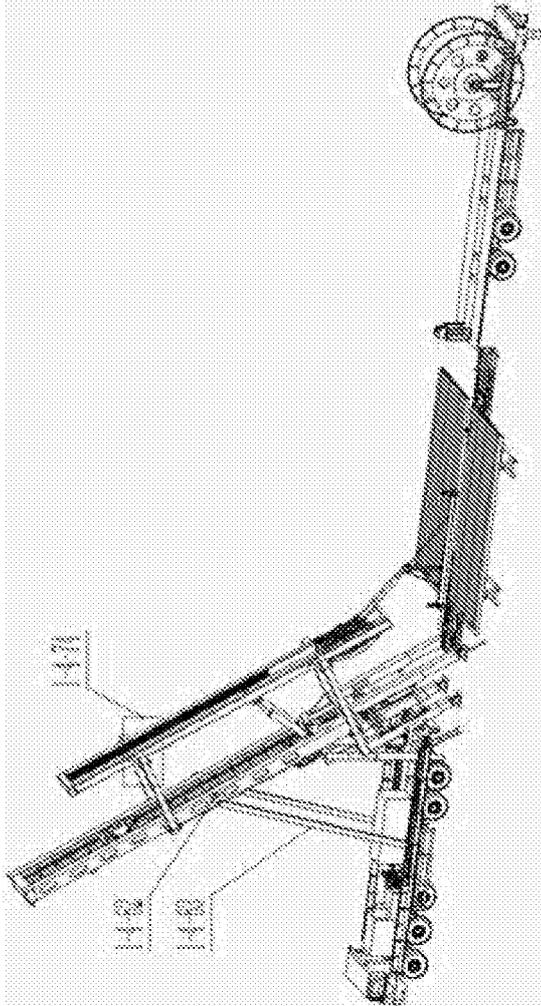


图14

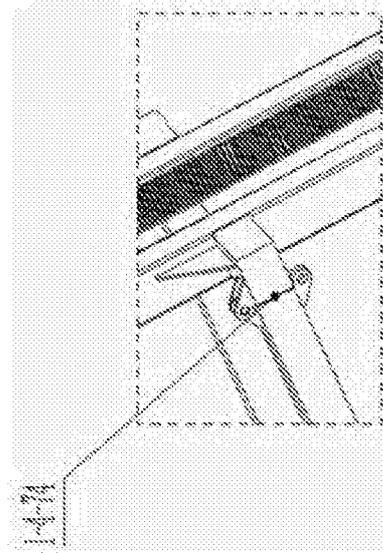


图15

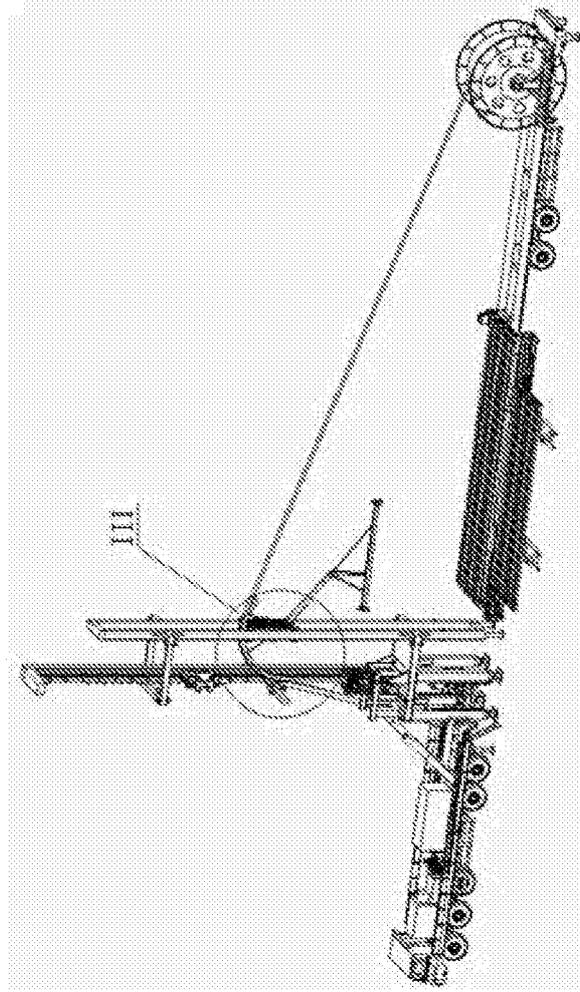


图16

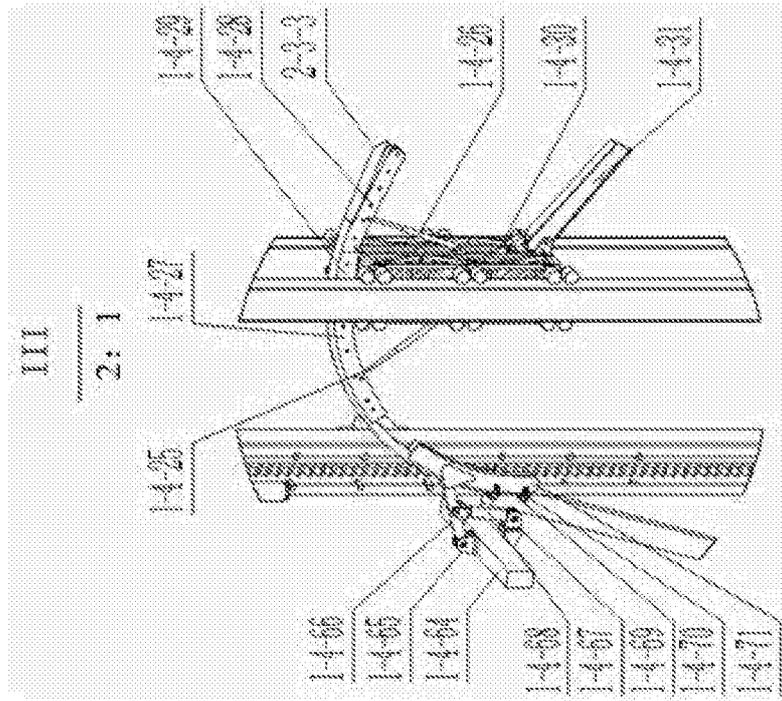


图17

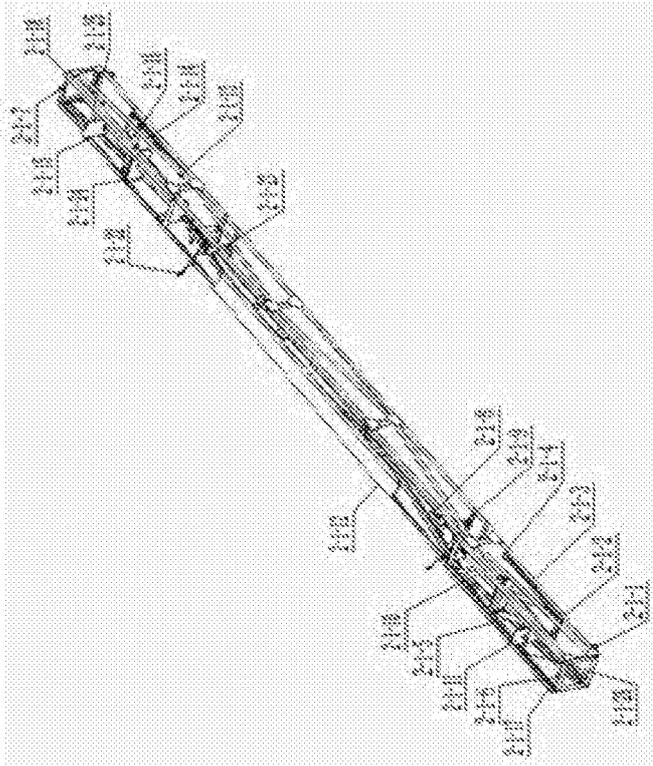


图18

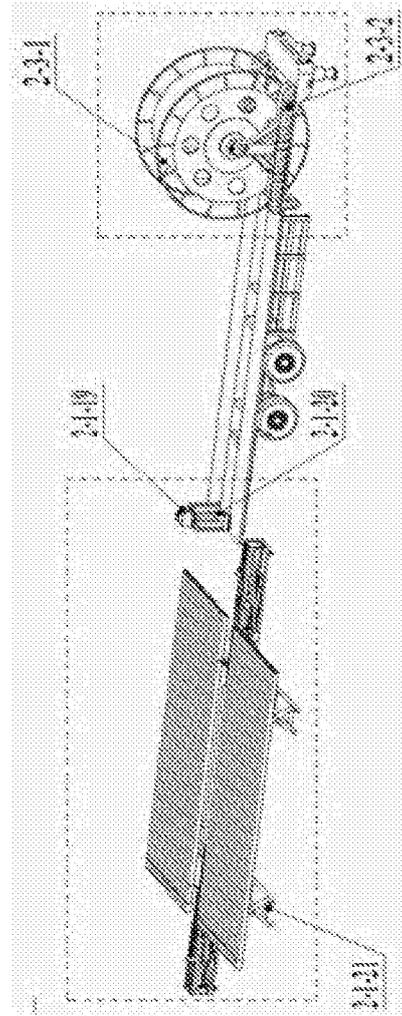


图19

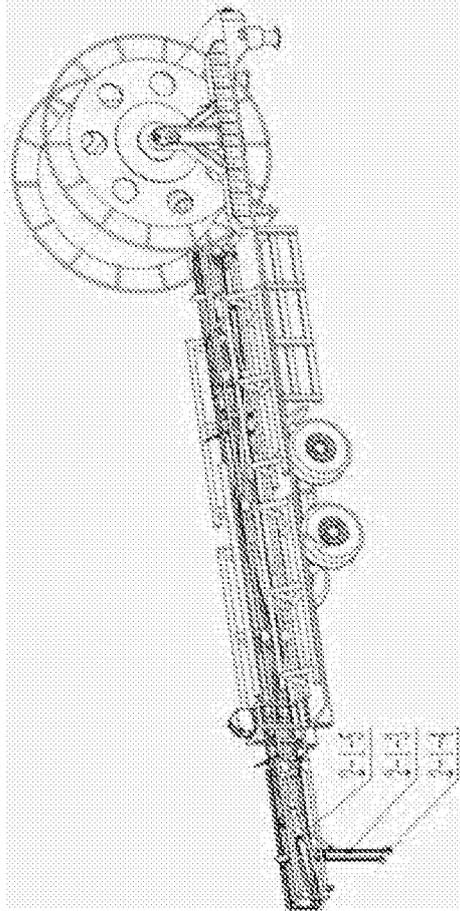


图20